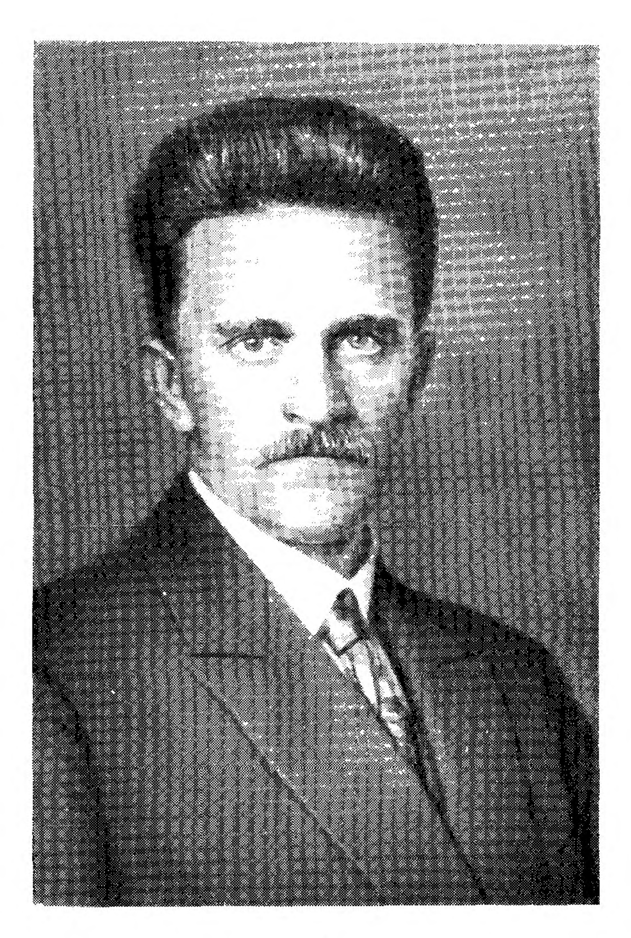


ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ
ФИЛИПЧЕНКО
(1882—1930)

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
Научный совет по проблемам генетики и селекции
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Институт цитологии и генетики

Ю. А. ФИЛИПЧЕНКО

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ИДЕЯ В БИОЛОГИИ

Исторический обзор
эволюционных учений XIX века

Издание третье



ИЗДАТЕЛЬСТВО „НАУКА"
МОСКВА 1977

УДК 576.12

Филипченко Ю. А. Эволюционная идея в биологии. Исторический обзор эволюционных учений XIX века. 3-е изд. М., «Наука», 1977. 227 с.

Книга является третьим изданием труда Ю. А. Филипченко, первое и второе издания которого были опубликованы в 1923 и 1926 гг. Монография представляет собой уникальную в отечественной литературе сводку по истории эволюционных учений XIX века, написана живо и увлекательно, на основе анализа огромного фактического материала классиков биологии. В заключительной главе книги рассмотрены труды представителей русской эволюционной мысли XX века (А. Н. Северцов, Л. С. Берг, Д. Н. Соболев).

Книга рассчитана на широкий круг биологов, интересующихся развитием эволюционной теории, а также на студентов биологических факультетов.

Список лит. — 110 назв.

Ответственный редактор книги
член-корр. АМН СССР
А. А. ПРОКОФЬЕВА-БЕЛЬГОВСКАЯ

Ф $\frac{21001-197}{055(02)-77}$ 425—77

ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ФИЛИПЧЕНКО
(1882—1930)

Юрий Александрович Филипченко принадлежит к числу выдающихся русских и советских биологов первой половины XX в. С его именем связано начало преподавания в России генетики как самостоятельной дисциплины, организация первой в нашей стране кафедры генетики в Петроградском государственном университете и создание первых отечественных учебников по наследственности и изменчивости.

Юрий Александрович Филипченко родился в 1882 г. в семье ученого-агронома Орловской губернии. В 1905 г. он окончил Санкт-Петербургский университет по естественному отделению с дипломом I степени и был оставлен при университете для подготовки к профессорской деятельности.

В 1913 г. он начал читать курс генетики — первый не только в России, но и для большинства европейских стран. В 1919 г. он создал в Петроградском университете первую в стране кафедру генетики и экспериментальной зоологии. Будучи широко образованным биологом, он сам читал на созданной им кафедре четыре курса: общую генетику, частную генетику животных и растений, изменчивость и эволюционную теорию.

Научная деятельность Ю. А. Филипченко отличалась большой многогранностью и охватывала проблемы эмбриологии, зоологии, наследственности, изменчивости и эволюции. Его ранние исследования посвящены эмбриологии низших насекомых. Они послужили ему основой для анализа понятия зародышевых листков и для теоретических предпосылок в дальнейшем в представлениях о значении ядра и цитоплазмы в развитии признаков различных таксономических групп. Его перу принадлежат две первые работы по генетике, выполненные в нашей стране еще в предреволюционный период, — одна по описанию гибридов между бизонами, зубром и рогатым скотом в «Аскания-Нова» (1915 г.) и другая об изменчивости и наследственности черепа у млекопитающих (1916 г.).

Научная и научно-организационная деятельность Ю. А. Филипченко протекала в период 1919—1930 гг. — время величайших сдвигов во всех отраслях народного хозяйства в нашей стране. Придавая огромное значение роли и внедрению генетической теории в практику селекционной работы, Ю. А. Филипченко широко развернул исследования именно в этих областях.

В течение семи лет он вел обширные исследования по наследственности и изменчивости мягких пшениц, уделяя особое внимание количественным признакам, которые определяют урожайность, ранне- или позднеспелость и другие признаки, наиболее важные в хозяйственном отношении. Результаты этих исследований он изложил в книге «Генетика мягких пшениц», опубликованной в 1934 г., уже после его смерти. В предисловии к книге Н. И. Вавилов высоко оценил этот труд и его своевременность. Книга эта и в настоящее время представляет определенный интерес для специалистов.

В своих экспериментальных исследованиях Ю. А. Филипченко неизменно следовал принципу разрабатывать теоретические вопросы генетики и селекции на объектах, имеющих важное практическое значение. Основываясь на этом принципе, он уделил большое внимание животноводству Средней Азии. Получив от Комиссии производительных сил при АН СССР (КЕПС) средства, Ю. А. Филипченко силами сотрудников и студентов кафедры в 1926 г. организовал первую экспедицию в Среднюю Азию для изучения состава пород скота в ряде районов. В результате экспедиционной работы нескольких отрядов на протяжении ряда лет были получены обширные материалы, впервые характеризовавшие породный состав домашних животных Средней Азии, а также Монголии, и намечены основные пути его улучшения, включая опыты по гибридизации.

Уже после смерти Ю. А. Филипченко его идеи в этой области были реализованы: в 1933 г. было проведено скрещивание киргизской овцы с высокогорным бараном архаром. Впоследствии это привело к созданию новой породы овец — архаро-мериносов.

Ю. А. Филипченко глубоко интересовался также генетикой человека. Для получения первых материалов в этой области он организовал сбор данных путем специально разработанных им анкет среди студентов, ученых, работников искусства. Результаты обширной обработки данных этих анкет были сведены Ю. А. Филипченко в специальной статье «Интеллигенция и таланты» (1925 г.).

В 20-х годах внимание биологической, а также философской научной общественности было привлечено к методологическим вопросам генетики и эволюционного учения. По ряду из них развернулись оживленные дискуссии. В частности, некоторые из московских и ленинградских биологов вновь выдвинули положение об унаследовании приобретенных признаков. Ответом на этот рецидив ламаркизма была статья Ю. А. Филипченко в сборнике «Наследственны ли приобретенные признаки» (1925 г.). Как по богатству приведенных в ней данных, так и по логике аргументации статья принадлежит к лучшим образцам научной литературы того времени в этой области.

В 30-х годах количество книг по генетике и смежным областям в нашей стране было крайне ограничено. Обладая огром-

ной эрудицией, Ю. А. Филипченко одновременно с интенсивной научной, научно-организационной и педагогической деятельностью в период 1920—1930 гг. написал и опубликовал ряд прекрасных книг. По его книге «Генетика» (4-е изд. 1929 г.) училось все первое поколение генетиков нашей страны. По вопросам эволюции им написана монография «Эволюционная идея в биологии» (2-е изд. 1926 г.), содержавшая ряд новых и интересных положений о путях и закономерностях эволюционного процесса.

Одним из первых биологов нашей страны Ю. А. Филипченко широко использовал математические методы и придавал им решающее значение для выявления генетических закономерностей.

В книге «Изменчивость и методы ее изучения» он с предельной четкостью дал полный анализ этого важнейшего биологического феномена. При его жизни эта книга выдержала четыре издания (1923, 1925, 1927, 1929). Ю. А. Филипченко опубликовал также две ценные монографии: «Частная генетика», часть I. Растения (Л., 1927) и «Частная генетика», часть II. Животные (Л., 1928). Его «Общедоступная биология» в 1928 г. вышла 12-м изданием. В этот же период он написал хорошо известную зоологам монографию «Экспериментальная зоология», опубликованную уже после его смерти (1932).

Ю. А. Филипченко вел широкую пропаганду генетических знаний в самых широких кругах населения: он читал лекции по генетике врачам, учителям, выступал в студенческих общежитиях, в консультациях по охране материнства и младенчества. Несмотря на сложность материала, его лекции всегда были ясны и увлекательны.

Ю. А. Филипченко оставил глубокий след в развитии отечественной биологии. На кафедре генетики Ленинградского университета выросла большая группа генетиков, многие представители которой хорошо известны: М. Л. Бельговский, Н. С. Бутарин, Ф. Г. Добржанский, А. И. Зуйтин, И. И. Канаев, Ю. Я. Керкис, Н. Н. Колесник, Т. К. Лепин, Я. Я. Лус, Н. Н. Медведев, Ю. М. Оленов, А. А. Прокофьева-Бельговская, Е. П. Раджабли, И. А. Рапопорт, Н. Я. Федорова. Впоследствии преемниками кафедры и продолжателями педагогической деятельности Ю. А. Филипченко явились М. Е. Лобашов и С. Г. Инге-Вечтомов.

В 1920 г. Ю. А. Филипченко организовал работающую и поныне лабораторию генетики в Петергофском научно-исследовательском институте. Он был одним из активных организаторов Первого всесоюзного съезда генетиков и селекционеров в Ленинграде в 1929 г. Съезд открылся двумя основополагающими докладами: Н. И. Вавилова «Проблема происхождения культурных растений и животных в современном понимании» и Ю. А. Филипченко «Проблема гена».

иерархии и, наконец, бог. Однако видеть в этом первый набросок учения об эволюции организмов нет, как нам кажется, достаточных оснований.

Многие склонны считать за первого эволюциониста знаменитого французского натуралиста и писателя Бюффона, автора обширной «Естественной истории» в 30 томах (1749—1788). Действительно, Бюффон относился резко отрицательно к господствовавшей в его время системе Линнея, считая, что устанавливаемые ею различные систематические категории существуют лишь в нашем воображении, а природа знает только отдельных особей. Во многих местах своей книги Бюффон говорит об изменении видов, о появлении новых форм под влиянием климата, питания, одомашнения и т. д., т. е., безусловно, стоит на эволюционной точке зрения. Однако все это носит характер отдельных, подчас очень остроумных и верных соображений и мыслей, но отнюдь не выливается в форму строго продуманной и ясно разработанной научной теории, почему эти идеи Бюффона, как и сходные взгляды, развиваемые приблизительно в то же время некоторыми из французских энциклопедистов, не могли оказать на развитие науки какого-либо влияния. Основным положением биологии XVIII века являлось известное изречение Линнея: «Мы насчитываем столько видов, сколько вначале было сотворено различных форм», — и ничто не заставляло особенно сомневаться в его истинности.

Это положение вещей резко изменяется в начале XIX столетия. В 1809 г. появляется теория Ламарка — первая научно обоснованная теория эволюции в биологии. Одновременно с ним сходные взгляды высказываются и другими лицами. Однако старое мировоззрение, поддерживаемое гипнозом очевидности, т. е. тем самым, против чего восстал в свое время по другому вопросу Коперник, держится еще прочно. Проходит целых полвека, и в 1859 г. появляется теория Дарвина, своего рода Коперника органического мира, и учение об эволюции занимает, наконец, подобающее место в биологии. Вся вторая половина XIX столетия представляет быстрое развитие и углубление этого учения, в котором принимает участие ряд выдающихся биологов, кончая Коржинским и де Фризом.

Эти два имени — Ламарка и де Фриза — и являются для нас своего рода пограничными столбами, знаменующими собой начало и конец XIX века — века утверждения эволюционной теории и в области наук биологических.

Двадцатый век, из которого нами прожита добрая четверть, лежит уже вне поля нашего зрения. Мы считаем, что он выдвинул еще мало новых эволюционных учений, вместо которых теперь идет оживленная экспериментальная работа. Впрочем, оставить без внимания полученные в XX в. результаты совершенно невозможно, почему в самом конце книги мы остановимся вкратце и на современном положении спорных вопросов эво-

люционного учения, а в особом прибавлении коснемся некоторых новых течений русской эволюционной мысли.

Главная задача настоящей книги — передать возможно объективнее все, что было высказано по вопросу об эволюции различными лицами в XIX веке. Свои собственные взгляды я оставляю по возможности в стороне, хотя их нельзя было не сделать более заметными в последней главе, посвященной современному положению эволюционной идеи и открывающимся перед ней перспективам дальнейшего развития. Самое существо этого вопроса служит извинением неизбежного в таких случаях субъективизма, которого я старался всеми силами избежать при изложении различных и часто диаметрально противоположных учений, выдвинутых прошлым веком, на достижениях которого основывается вся наша современная работа.

В 1921 г. при Академии наук СССР было организовано Бюро по евгенике и Ю. А. Филипченко утвержден его заведующим. В 1925 г. Бюро по евгенике было преобразовано в Бюро по генетике и евгенике, далее в 1930 г. — Лабораторию генетики и, наконец, в 1933 г., уже после смерти Ю. А. Филипченко, — в Институт генетики. Первым директором этого Института был большой друг Ю. А. Филипченко — Н. И. Вавилов.

В организованных Ю. А. Филипченко лабораториях генетики — при Академии наук СССР и в Петергофском институте, которыми он бессменно руководил вплоть до своей безвременной кончины, работали и учились генетике многие десятки исследователей из различных районов Советского Союза.

Научная, научно-организационная и педагогическая деятельность выдающегося ученого Ю. А. Филипченко длилась всего 25 лет и вторая ее половина протекала в советское время — самый ранний период развития генетики в нашей стране.

Умер Ю. А. Филипченко в 1930 г. на 49-м году жизни в расцвете своей огромной и разносторонней деятельности.

По постановлению Научного совета по проблемам генетики и селекции Академии наук СССР переиздаются три книги Ю. А. Филипченко — «Эволюционная идея в биологии» (2-е изд. 1926 г.), «Изменчивость и методы ее изучения» (4-е изд. 1929 г.), «Генетика мягких пшениц» (посмертное изд. 1934 г.). Эти книги стали библиографической редкостью и современным биологам почти неизвестны. В свое время они сыграли большую роль в развитии исследований в области генетики, а также имели огромное значение в распространении биологических знаний в нашей стране. Эти книги и до сих пор не утратили своего значения.

А. А. Прокофьева-Бельговская

ПРЕДИСЛОВИЕ

Одним из крупнейших завоеваний человеческой мысли за последние два столетия является, безусловно, эволюционная теория, или учение о саморазвитии мира, которое вытеснило из науки без остатка старое учение о создании всего существующего путем творческого акта. Первым триумфом эволюционной теории было сведение на естественные причины происхождения Земли и других тел солнечной системы, что удалось сделать Канту и Лапласу еще в XVIII столетии. Начало настоящего, XX века ознаменовано не менее важным учением об эволюции материи и переходе друг в друга различных химических элементов. Между этими двумя пограничными вехами лежит обширный период, охватывающий весь XIX век, период распространения эволюционной теории на область биологии, т. е. на учение о живых существах, организмах. Обзору исторического развития эволюционной идеи в биологии и посвящена настоящая книга.

Таким образом, в дальнейшем мы будем иметь дело с эволюционной теорией только в биологии и при этом ограничимся разбором эволюционных учений лишь XIX столетия. Последнее обстоятельство требует небольшого пояснения.

Можно, конечно, искать предшественников современных эволюционистов еще в древности и считать за таковых Анаксимандра, Эмпедокла, Демокрита, Эпикура и Лукреция Кара. Однако у всех этих мыслителей речь шла главным образом о самозарождении живых существ, а отнюдь не об их эволюции в современном смысле этого слова.

Из обширного наследия, оставленного нам древними веками, для эволюционной теории в биологии важнее всего была, пожалуй, идея Аристотеля о постепенной градации всех форм, существующих в природе, начиная с неодушевленных существ и кончая небесными телами, хотя и здесь мысли о постепенном развитии всего более сложного из более простого отнюдь еще не было. Эта идея Аристотеля всплывает в XVIII веке в философии Лейбница, а затем ее подробно развивает в своей книге «Созерцание природы» (1764) швейцарский естествоиспытатель Бонне, которому принадлежит создание лестницы естественных тел, причем нижние ступени в ней занимают огонь, воздух, вода, земля, а верхние — четвероногие, человек, чины небесной

Глава первая

ЛАМАРК И ЕГО СОВРЕМЕННИКИ

Ж. Б. Ламарк.— «Философия зоологии».— Искусственность систематических единиц.— Градация в усложнении организации.— Употребление и неупотребление органов и законы Ламарка.— Изменения низших организмов.— Отношение к теории Ламарка.— Э. Дарвин.— Немецкая натурфилософия.— Л. Окен.— Г. Р. Тревиранус.

Имя первого основателя эволюционной теории в биологии по справедливости принадлежит французскому натуралисту Ламарку.

Жан Батист Пьер Антуан де Моне, шевалье де Ламарк (1744—1829) первоначально был известен как ботаник. Ему принадлежит ряд трудов по систематике растений, за которые в 1779 г. он был назначен адъюнктом Парижской академии по ботанике. Падение старого режима и связанное с ним закрытие прежних учреждений резко изменило карьеру Ламарка. При организации в 1793 г. Музея естественнной истории при Парижском ботаническом саде все ботанические кафедры были замещены другими лицами, и Ламарку была предложена кафедра, как выражаются теперь, беспозвоночных животных, а на языке того времени «естественной истории насекомых и червей». Приняв это предложение, он начинает работать в малоизученной тогда области низших животных и в течение второго, более продолжительного периода своей деятельности успевает опубликовать ряд капитальных трудов по беспозвоночным. Кроме того, ему принадлежит довольно много более слабых работ по физике, химии и метеорологии.

Заметим, что общераспространенный теперь термин «беспозвоночные» принадлежит именно Ламарку, который и является, так сказать, отцом этого отдела зоологии и соответствующей ему кафедры в наших университетах. Этот термин был предложен им в 1796 г., а пять лет спустя вышла его книга «Система беспозвоночных животных», за которой последовала семитомная «Естественная история беспозвоночных», выходившая с 1815 по 1822 г. Эти труды, а также ряд специальных работ Ламарка создали ему видное положение среди французских зоологов того времени.

В 1809 г. вышел главный труд Ламарка «Философия зоологии» [44], который был недостаточно оценен современниками и вызвал в свое время немало нападок, но который-то и обес-

смертил его имя. В этой книге изложена эволюционная теория Ламарка, что заставляет нас остановиться на ее содержании, особенно на ее первой части[1] (вторая и третья менее интересны), более подробно.

Отправной пункт всей аргументации Ламарка, с которого и начинается его «Философия зоологии», — это соображение об искусственности всех систематических единиц. Подобно Бюффону, он решительно утверждает, что последние являются лишь продуктом человеческого ума; в природе же нет ни постоянных классов, ни отрядов, ни семейств, ни родов, ни даже видов, а «она создавала только особей, наследующих друг другу и имеющих сходство с породившими их».

Относительно высших систематических единиц, начиная с родов, такое утверждение даже во времена Ламарка не могло показаться чересчур смелым, так как сам Линней считал признаки отрядов и классов искусственными, но по отношению к видам оно требовало солидных доказательств, ибо вера в постоянство видов и естественность этого понятия была общераспространенным убеждением. Этому вопросу Ламарк посвятил особую главу и пытался доказать в ней, что «так называемый вид... сложился тоже незаметно и последовательно, почему он имеет лишь относительное постоянство и не может быть таким же старым, как природа». Однако аргументация Ламарка по этому основному для него вопросу необычайно слаба, и он не приводит каких-либо действительно убедительных для читателя данных в пользу относительности понятия вида.

Виды больших родов, пишет он, как бы сливаются одни с другими, и добавляет: «Только тот, кто долго и усиленно занимался определением видов и обращался к богатым коллекциям, может знать, до какой степени виды среди живых тел сливаются одни с другими». «Я спрашиваю, — продолжает он,— какой опытный зоолог или ботаник не убежден в основательности только что сказанного мною?» И далее: «Поднимитесь до рыб, рептилий, птиц, даже до млекопитающих, и вы увидите повсюду... постепенные переходы между соседними видами и даже родами».

Читая эту главу и всецело стоя, как стоим мы все теперь, на эволюционной точке зрения, невольно сознаешь, что Ламарк чисто интуитивно высказал совершенно правильное положение, но фактов в пользу его у него не было. Во всяком случае он не сумел их привести, даже если они у него и были, и апелляция ко всем опытным зоологам и ботаникам, державшимся в то

---

[1] Прекрасный перевод первой части великого труда Ламарка имеется и по-русски: *Ламарк*. Философия зоологии. Перевод под редакцией и со вступительной статьей Вл. Карпова. М., 1911.— *Прим. Ю. Ф.* Двухтомник «Избранных произведений Ламарка» опубликован Издательством АН СССР в серии «Классики науки» в 1955 г. (том I) и в 1959 г. (том II).— *Прим. ред.*

время прямо противоположных воззрений, не могла показаться кому-либо особенно убедительной. В этом отчасти и кроется причина полного неуспеха учения Ламарка в течение целых 50 лет, пока другой [2] не привел все нужные ему доказательства.

От чего же зависит это непостоянство видов и каким образом можно представить себе переход одного вида в другой? Для выяснения этого вопроса Ламарк обращается к классификации животных и стремится доказать, выражаясь его словами, что «природа, создавая в течение долгого времени животных и растения, образовала в том и другом царстве настоящую лестницу в смысле все увеличивающейся сложности их организации». Можно подумать, что мы имеем здесь дело с той идеей, которую развивал в свое время Бонне, но на самом деле между воззрениями Ламарка и Бонне лежит целая пропасть и, как совершенно правильно отметил Карпов, Ламарк превратил лестницу животных Бонне в ряд последовательно развивающихся форм и внес этим в биологию совершенно новую идею.

Вся система животных, по мнению Ламарка, является ярким доказательством существования особого принципа, который он называл градацией в усложнении организации, т. е. известного и последовательного усложнения и усовершенствования всех их особенностей, если идти от низших форм к высшим, или, что то же самое, — деградации и упрощения при движении в обратном направлении. Подобная градация или деградация совершенно независима от влияния внешних условий: правда, нередко усложнение организации прерывается или нарушается условиями жизни животного (например, при паразитизме), но эту деградацию под влиянием местных условий и новых привычек следует резко отличать от деградации по существу, свойственной всем низшим формам и «...проистекающей от менее подвинувшихся успехов в усовершенствовании или выработке организации».

Таким образом, строение и все другие особенности любой животной или растительной формы обусловливаются двумя причинами: во-первых, тем, как высоко сказался в ней этот внутренний принцип усложнения организации, и, во-вторых, каково было влияние на нее внешних условий. «Теперешнее состояние животных, — говорит Ламарк, — есть, с одной стороны, следствие нарастающей сложности организации — сложности, стремящейся к правильной градации, а с другой — результат влияния крайне многих и весьма различных внешних обстоятельств, постоянно стремящихся нарушить правильность градации в усложнении организации».

К этим двум основным принципам и сводится сущность эволюционного учения Ламарка: именно ими он стремился объяснить постепенное изменение всех животных и растительных

---

[2] Имеется в виду Ч. Дарвин.— *Прим. ред.*

форм, т. е. их эволюцию. С одной стороны, чисто внутреннее стремление к усовершенствованию, свойственное всем организмам и находящее себе выражение в градации их организации, с другой, влияние внешних условий, а в результате медленная эволюция всего животного и растительного царства.

Внутреннего принципа к усовершенствованию Ламарк касался сравнительно мало, о влиянии же внешних условий он говорит более подробно, почему многие называют ламаркизмом только эту вторую сторону его учения, забывая совершенно о первой. Последнее, конечно, не вполне правильно, и признание особой внутренней тенденции к эволюции не менее характерно для учения Ламарка, чем все остальное, хотя эта часть его учения менее разработана.

Однако, как ни значительно на животных влияние внешних условий, неправильно думать, что они влияют на них прямо. Напротив, здесь имеет место косвенное влияние, протекающее таким образом: меняются внешние условия — меняются и потребности животных; изменение в потребностях требует для их удовлетворения новых действий и приводит к появлению новых привычек, а под влиянием последних начинается более сильное и частое употребление того или иного органа, а иногда и неупотребление его, что в конце концов накладывает свой отпечаток на последний и вызывает известное изменение в организации. Словом, не органы обусловливают привычки и способности животного, а последние определяют первые; не строение и форма вызывают функцию, а наоборот.

Приведем здесь формулировку двух знаменитых законов Ламарка, касающихся этого вопроса, его собственными словами.

Первый закон

«У всякого животного, не достигшего предела своего развития, более частое и продолжительное употребление какого бы то ни было органа укрепляет мало-помалу этот орган, развивает его, увеличивает и сообщает ему силу, пропорциональную продолжительности его употребления, тогда как постоянное неупотребление органа неприметно ослабляет его, приводит в упадок, прогрессивно уменьшает его способности и, наконец, заставляет его исчезнуть».

Второй закон

«Все, что природа заставила особей приобрести или утратить под влиянием внешних обстоятельств, в которых с давних пор пребывала их порода, и, следовательно, под влиянием преобладающего употребления известного органа или под влиянием постоянного неупотребления известной части, всё это она со-

храняет — путем размножения — в новых особях, происходящих от прежних, если только приобретенные изменения общи обоим полам или тем особям, от которых произошли новые».

Конечно, подобное косвенное действие внешних условий на организацию возможно только у животных, обладающих известными действиями и привычками. У растений нет ни того, ни другого, почему измененные внешние условия влияют на них прямо, изменяя их строение непосредственно, в результате чего также появляются и развиваются новые части и ослабляются и исчезают старые.

Заметим, что Ламарк вообще проводил резкое различие между животным и растительным царством, считая, что лишь животные обладают раздражимостью, которой совершенно лишены растения, так что никаких переходов между теми и другими быть не может. Что касается возникновения новых органов, то они появляются под влиянием движения жидкостей (флюидов) в теле животного. У низших животных, еще не имеющих нервной системы, движущиеся флюиды проникают в их тело извне, и этим поддерживается жизнь этих существ. У высших животных появляется нервная система и возникает внутреннее чувство, т. е. возбудительная сила переводится внутрь и всецело отдается в распоряжение особи, отчего и изменение их в процессе эволюции приобретает несколько иной характер. Впрочем, эта сторона воззрений Ламарка слишком теперь устарела, чтобы на ней стоило останавливаться более подробно.

Мы видели выше, что в пользу относительности понятия вида Ламарк не дал почти никаких доказательств. Напротив, свои воззрения об изменяющем действии новых обстоятельств путем создания новых привычек и употребления или неупотребления органов, как это формулировано им в приведенных выше двух законах, он стремится доказать путем разбора ряда примеров. Последние носят тот же характер, как и те, которые приводятся нередко теперь в пользу правильности принципа Ламарка об изменяющем влиянии употребления и неупотребления органов. Сюда относятся исчезновение зубов, ног и крыльев у многих форм, имеющих теперь эти органы в рудиментарном состоянии, появление плавательных перепонок на ногах водяных птиц, удлинение языка у некоторых насекомоядных форм (муравьед, дятел) и шеи у жирафы, питающейся листьями высоких деревьев, и т. д. Можно не соглашаться с этими примерами, давать им иное толкование, но во всяком случае здесь нельзя сказать, чтобы Ламарк не пытался доказать эту часть своих воззрений тем материалом, который был ему знаком.

Нельзя не отметить, что свое учение Ламарк распространяет без всяких колебаний и на человека, считая, что все его особенности являются результатом перемен, происшедших в действиях

и привычках наших животных предков. «Вот к каким выводам можно было бы прийти, — заканчивает он последнюю главу первой части своей книги, — если бы человек... отличался от животных только признаками своей организации и если бы его происхождение не было иным». Едва ли нужно пояснять, из каких соображений была добавлена эта фраза.

В особом дополнении к той же первой части «Философии зоологии» мы находим еще две крайне интересные вещи. Во-первых, там приведена на особой странице «Таблица, объясняющая происхождение различных животных» — иначе говоря, первое родословное дерево животного царства, вроде тех, которые играли сравнительно недавно столь большую роль во всех изложениях эволюционной теории. Пионером же в этом направлении был отнюдь не Геккель, как думают многие, а Ламарк. Во-вторых, мы находим здесь же очень красивое и глубоко верное сравнение человеческой жизни с секундой, благодаря чему приходится заключить, что даже через 30 человеческих поколений нельзя подметить движения часовой стрелки, которая тем не менее не стоит на месте, а постоянно движется. Как часто многим теперь приходится в числе доказательств правильности идеи эволюции прибегать к этому аргументу и сколь немногие, вероятно, помнят, что его автором был еще Ламарк!

Словом, независимо от того, правильны или неправильны были взгляды Ламарка, удачно или неудачно он обосновывал свои положения, мы должны безусловно признать, что им создана целая теория — первая эволюционная теория в биологии, чем Ламарк резко и крайне выгодно отличается от всех подходивших довольно близко к такому же разрешению данного вопроса и до него. Скажем в заключение несколько слов о том отношении, которое вызывала к себе теория Ламарка в течение разных периодов XIX века и вызывает в настоящее время.

Теория Ламарка в первое время после своего появления не имела никакого успеха. Нельзя сказать, чтобы это объяснялось малым знакомством с ней. Напротив, в последующих крупных трудах Кювье, Бэра, Лайеля и других мы находим или непосредственные ссылки на «Философию зоологии» или упоминание о сущности изложенных в ней взглядов, но последние не встречают в общем никакого сочувствия [3]. Вина в этом лежит отчасти и в самой теории Ламарка, ибо, как отмечалось выше,

---

[3] Характерно, что даже Дарвин в свое время относился столь же отрицательно к Ламарку. Вот три цитаты из его писем Гукеру в сороковых годах.

«Да сохранит меня небо от глупого Ламарковского «стремления к прогрессу», «приспособления вследствие медленного хотения животных» и пр.».

«Я не знаю никаких систематических сочинений об этом предмете, кроме книги Ламарка, но это настоящая дрянь...».

«Ламарк... повредил вопросу своим нелепым, хотя и умным трудом».

См. книгу «Жизнь и письма Ч. Дарвина, изданные Ф. Дарвином» [21].— *Прим. Ю. Ф.*

ее основной пункт — относительность понятия вида — был выставлен почти без всяких доказательств, а при известном сомнении в этом вопросе приведенные в конце первой части примеры возможного изменения различных форм благодаря употреблению или неупотреблению органов не могли казаться особенно убедительными. Основная же причина лежит гораздо глубже. Каждый плод должен созреть, прежде чем он падает с ветки и становится съедобным для человека, — столь же справедливо это и для каждой новой идеи. Наибольший успех имеет всегда тот, кто высказывает новое учение, когда для него пришло время, а в момент появления «Философии зоологии» большинство умов было еще не подготовлено к восприятию эволюционной идеи. В этом и кроется главная причина того, что Ламарк в свое время был незаслуженно раскритикован и забыт, тогда как 50 лет спустя теория Дарвина (независимо от ее внутренних преимуществ) имела исключительный и быстрый успех.

Поворотный пункт в отношении к Ламарку произошел в 1866 г., когда появилась «Общая морфология» Геккеля [31], игравшая в течение известного времени роль катехизиса эволюционной теории. В ней Геккель впервые поставил имя Ламарка рядом с именем Дарвина и отметил его заслугу как лица, давшего первую научную формулировку эволюционной идеи в биологии. Взгляд этот получил быстрое распространение, и значение Ламарка особенно высоко было поставлено представителями школы так называемых неоламаркистов, о которой мы подробнее будем говорить дальше.

В общем в настоящее время взгляд на Ламарка как на первого основателя эволюционной теории в биологии разделяется большинством, хотя раздаются до сих пор и иные голоса. Так, Радль в своей книге «История биологических учений» [56] относится к Ламарку резко отрицательно. По его мнению, «Философия зоологии» не содержит в себе никакой теории, а является чисто фантастическим построением, так как Ламарк не только не дает каких-либо доказательств верности своей идеи, но даже не пытается найти их. По мнению Радля, Ламарк незаслуженно превознесен сторонниками филогенетического направления, вроде Геккеля, считавшими, что филогения есть последнее слово науки, а раз мы встречаем у Ламарка впервые эту идею, то его нельзя не признать крупнейшим мыслителем.

В нападках Радля есть доля истины, поскольку речь идет об отсутствии у Ламарка ясных и точных доказательств справедливости его идеи. Но все же едва ли правильно утверждать, что книга Ламарка не содержит никакой теории, раз в настоящее время существует целая школа неоламаркистов. Поэтому формулированный выше взгляд на Ламарка как на первого, хотя и не вполне удачного во всех своих построениях теоретика эволюции в XIX веке, взгляд, разделяемый теперь большинством, кажется нам более правильным.

Однако, несмотря на малый успех учения Ламарка среди современников, приблизительно в то же время сходные мысли об эволюции организмов высказывались и некоторыми другими лицами. Впрочем, ни одному из них не удалось создать цельного учения, которое можно было бы поставить рядом с теорией Ламарка, почему в этом отношении все эти лица стоят значительно ниже его.

* * *

Чаще всего рядом с именем Ламарка ставят другое имя — Эразма Дарвина, деда великого Чарльза Дарвина. Однако сходство между Э. Дарвином и Ламарком, как мы сейчас увидим, не особенно велико, и основное произведение первого, как по времени своего появления, так и по своему общему духу, относится к XVIII столетию. Мы останавливаемся здесь тем не менее на нем, так как в нем нельзя все же не видеть ближайшего предшественника Ламарка.

Эразм Дарвин (1731—1802) был одним из известных практических врачей в Англии и живо интересовался вопросами естествознания, по которым им опубликовано несколько произведений, частью даже в стихотворной форме, так как он был в то же время и поэтом. Таковы его обширные дидактические поэмы — «Ботанический сад» и «Храм природы», о последней из которых мы еще будем говорить. Наиболее известное произведение этого автора — «Зоономия, или законы органической жизни» в четырех томах появилось в 1794 г., и в нем-то и изложены его взгляды на происхождение и эволюцию живых существ.

«Зоономия» [22] представляет собой обширный трактат, имеющий целью классифицировать факты животной жизни и путем сравнения их друг с другом построить теорию болезней. Для нашей цели из него представляет интерес лишь одна (39-я) глава второго тома, посвященная размножению.

Как известно, одним из основных биологических учений XVII и XVIII столетий была так называемая теория преформации, согласно которой зародыш нового организма предобразован в одном из половых продуктов предыдущего поколения. При этом одни (так называемые овисты) считали, что зародыш предобразован в яйце, другие (анималькулисты) помещали его в сперматозоиде, или живчике. Эразм Дарвин примыкал к учению анималькулистов и считал, что первый зачаток зародыша возникает в виде живого волоконца, или филамента, подобного мускульному, которое отделяется от конца нервного волокна отца и, попадая при оплодотворении в яйцо, дает начало новому организму. Подобные волоконца, или филаменты, по его мнению, обладают раздражимостью, чувствительностью и волей, питаются, растут и усложняются в своей организации. Раз, та-

ким образом, все животные возникают при развитии одинаковым путем, то не невозможно предположение, что они имеют одинаковое происхождение «путем смешения немногих естественных порядков».

В дальнейшем Э. Дарвин останавливается на превращениях лягушки и насекомых, на изменениях животных под влиянием одомашнения, на изменениях под влиянием внешней среды, а также под влиянием упражнения, неупражнения и потребностей, приближаясь в этом отношении наиболее близко к идеям Ламарка. Все это приводит его к заключению, что, весьма вероятно, все теплокровные животные произошли от одного-единственного волоконца, которое Великая Первопричина снабдила всеми характерными для них свойствами. Подобным же образом можно допустить возникновение единственного начального волоконца для холоднокровных (насекомых и червей) и принять, что все эти волоконца, а также первоначальное волоконце для растений произошли из первичного общего волоконца, которое и явилось началом всей органической жизни, будучи одно создано творческой силой. «Какая великая идея, — восклицает в заключение Эразм Дарвин, — о бесконечном могуществе великого Создателя, Причины всех причин, Отца всех отцов, Сущности всего сущего!»

Еще раз все эти взгляды Э. Дарвин развил в своей поэме «Храм природы», появившейся уже после его смерти в 1803 г. [4] В ее первой песне Урания так рассказывает музе поэта о происхождении жизни:

«Тягучей клейковиною виясь,
Нить с нитью, с тканью ткань вступили в связь,
И быстрой сократительности сила
В волокнах тонких жизнь воспламенила.
Так без отца, без матери, одни
Возникли произвольно в эти дни
Живого праха первые комочки;
Растений мир и насекомых рой
Восстал микроскопической толпой,
Стал двигаться, дышать и множить почки.»

«Замечательно, — говорит Чарльз Дарвин в предисловии к своему «Происхождению видов», — до какой степени дед мой, доктор Эразм Дарвин, предвосхитил в своей «Зоономии» взгляды Ламарка и ошибочное обоснование их». Нам думается, что это далеко не так: у Э. Дарвина имеются, правда, намеки на

---

[4] По-русски имеется прекрасный стихотворный перевод этой поэмы, принадлежащий Н. А. Холодковскому и напечатанный в «Журнале Министерства народного просвещения», 1911, т. XXXII.— *Прим. Ю. Ф.*

См. *Э. Дарвин.* Храм природы. М., Изд-во АН СССР, 1954.— *Прим. ред.*

многие из мыслей Ламарка, но имеются также и намеки на некоторые мысли самого Чарльза Дарвина; в общем же это только намеки, отнюдь не сложившиеся в стройную теорию, которая, безусловно, содержится в «Философии зоологии» Ламарка. Достаточно указать, что в «Зоономии» Э. Дарвина даже не разобрано, почему филамент каждой большой группы дал в дальнейшем все многообразие ее форм, а без этого о какой же можно говорить здесь теории! Отсюда понятно, что идеи Эразма Дарвина не имели ни в свое время, ни после какого бы то ни было влияния.

* * *

В истории науки известно немало случаев, когда одна и та же идея или одно и то же учение зарождается сразу и независимо друг от друга в нескольких местах. Так было и с эволюционной идеей в биологии в начале XIX века. К именам Эразма Дарвина в Англии и Ламарка во Франции мы должны прибавить здесь имя Окена — одного из виднейших немецких натурфилософов.

Под именем натурфилософии понимают, как известно, целое направление научной мысли на рубеже XVIII и XIX столетий, стремившееся свести всю природу, включая и духовные проявления ее, на общие элементы. Природа и дух, по мнению представителей этого направления, идентичны, являясь противоположными полюсами единого абсолюта. Кроме того, всем натурфилософским системам свойствен совершенно особенный элемент — именно идея развития, что и делает их далеко небезразличными для интересующего нас специально вопроса об эволюционной идее в биологии. И действительно, большинство немецких натурфилософов так или иначе откликаются на этот вопрос и относятся очень сочувственно к идее эволюции организмов, облекая, впрочем, свои рассуждения об этом в довольно запутанную и туманную форму. Мы остановимся здесь только на наиболее видном и типичном представителе немецкой натурфилософии, имя которого Геккель также ставил рядом с именем Ламарка, именно на Окене.

Лоренц Окен (1779—1851) был профессором в Иене и издавал в течение 30 лет журнал «Isis». Им написано много книг и специальных научных работ, среди которых для нас особенно интересен «Учебник натурфилософии» в трех частях, вышедший в 1809—1811 гг. [51]. Остановимся вкратце на его содержании, что лучше всего поможет нам выяснить и сущность натурфилософского мышления и специально отношение Окена к идее эволюции.

Что же такое, по Окену, прежде всего натурфилософия? Это — наука о вечном превращении Бога в мир, иначе говоря, история развития мира, или космогония. Она делится на три части: 1) матезис, или учение о целом, где рассматриваются

такие понятия, как ничто, Бог, эфир; 2) онтология, или учение об отдельном, посвященная выяснению возникновения небесных тел, элементов и земных формаций; 3) пневматология и учение о целом в отдельном. В последней части рассматривается возникновение органического, или органогения, и различные проявления его — фитософия и зоософия.

Для вопроса об эволюции интересна лишь органогения Окена. Сущность ее заключается в следующем. Основной материей органического мира является углерод (§ 837). Смешиваясь с водой и воздухом, он дает слизь (§ 838). Все органическое произошло из слизи и есть не что иное, как различно образованная слизь (§ 840). «Первичная слизь, из которой создано все органическое, есть морская слизь» (§ 841). «Вся жизнь происходит из моря, а отнюдь не с суши» (§ 848). «Все высшие органические формы произошли из моря» (§ 855); «человек — тоже его дитя» (§ 856).

Как же можно, однако, представить себе превращение этой первичной слизи в различные организмы? На это мы находим у Окена такой ответ. «Первичная слизь состоит из бесконечного множества точек или пузырьков» (§ 915, 922). «Слизистый первичный пузырек называется инфузорией» (§ 923). «Раз основная органическая масса состоит из инфузорий, то весь органический мир должен был развиться из инфузорий, так что растения и животные являются лишь метаморфозами инфузорий» (§ 928). «Ни один организм не создан, а развился» (§ 949); «человек тоже не создан, а развился» (§ 950).

Мы нарочно изложили учение Окена почти его собственными словами в виде тех сжатых положений, которые так характерны для стиля его книги. Нечего и говорить, что всё это — голая область отвлеченных понятий, своего рода игра известными абстракциями, имеющими весьма отдаленное отношение к действительности. Хотя Окен сам был известным натуралистом и, конечно, должен был связывать с понятием инфузории совершенно реальное представление, но из этого отнюдь не значит, что те инфузории, от которых он производит все организмы, являются действительными инфузориями. Скорее можно допустить как раз обратное, тем более что и Окен говорит про них так: «Инфузория есть гальванический пункт, гальванический пузырек, гальванический столб или цепь» (§ 925). Видно, что для него инфузория — чисто отвлеченное понятие, и вообще, говоря об «органогении», т. е. об эволюции, он имеет в виду скорее развитие в области понятий, чем настоящее историческое развитие.

Несомненно, и натурфилософия сыграла известную роль в развитии человеческой мысли, но все же между Океаном и Ламарком в смысле их влияния на развитие эволюционной идеи в биологии лежит целая пропасть, как видно достаточно ясно из всего изложенного.

* * *

Впрочем, у некоторых более умеренных представителей немецкой натурфилософии мысль об эволюции имела уже гораздо более реальную и конкретную форму. Особенно выделяется в этом отношении Готтфрид Рейнгольд Тревиранус, автор двух больших произведений «Биология, или философия живой природы» [65] и «Явления и законы органической жизни» [66].

«Можно представить себе, — говорит он во втором из этих трудов, — общую исходную форму, из которой развились все живые существа. Это развитие происходило не в одном, а в нескольких, даже очень многих направлениях. От каждого такого направления опять исходили новые линии развития по другим сторонам, и так возникло своего рода древовидное разветвление». Здесь мы имеем дело с идеей, лежащей в основе нашего современного представления о ходе эволюции, причем она выражена уже в гораздо более ясной и несомненной форме, чем в чисто спекулятивных построениях Окена.

Согласно воззрениям Тревирануса, на Земле появились сначала низшие формы — зоофиты первобытного мира, а из них путем постепенного изменения произошли все организмы высших классов. Причину этой эволюции живых существ он видит главным образом во влиянии внешних условий.

Однако и у Тревирануса эти положительные, с нашей современной точки зрения, данные переплетаются с чисто натурфилософскими понятиями — о единстве всех организмов, о жизненности Вселенной и т. п., т. е. и он является по своему общему мировоззрению типичным натурфилософом лишь более умеренного толка.

Понятно, что среди натуралистов того времени натурфилософия с ее туманными построениями и витанием в области чисто отвлеченных понятий не могла иметь особенного успеха. И действительно, наиболее крупные биологи того времени, вроде Кювье, Бэра и других, не могли не относиться к этому направлению довольно отрицательно. Включение в состав своего символа веры многими натурфилософами эволюционной идеи, трактуемой притом в чисто отвлеченной и часто не вполне ясной для них самих форме, не могло пойти особенно на пользу делу распространения последней. Напротив, крайняя туманность всех воззрений, хотя бы Окена на его «органогению», заставляла многих вообще видеть в идее эволюции организмов нечто совершенно чуждое задачам и целям истинной положительной науки. Благодаря этому мы должны, конечно, говоря о Ламарке и его современниках, упомянуть о воззрениях натурфилософов, как упоминали и об Эразме Дарвине, но должны еще раз решительно отметить, что все эти величины, безусловно, несравнимы друг с другом.

Таким образом, подводя итоги тому, что было сделано в области эволюционной теории в начале XIX столетия, мы видим здесь только одинокую фигуру Ламарка с его первой по времени появления теорией эволюции, которая была в свое время недостаточно оценена и на время почти забыта. Ряд других лиц, придерживавшихся в это время эволюционных убеждений, не сумели облечь последние в форму чисто научной теории, почему они должны быть поставлены неизмеримо ниже Ламарка и приближаются в этом отношении к Бюффону и некоторым другим мыслителям XVIII века.

Глава вторая

ОТ ЛАМАРКА ДО ДАРВИНА

Ж. Кювье и его учение о постоянстве органических форм.— Э. Жоффруа Сент-Илер.— Учение о единстве плана строения.— Изменение организмов под прямым влиянием внешней среды.— Ламаркизм и жоффруизм.— Спор Сент-Илера с Кювье.— Гёте.— Взгляды Лайеля.— Половинчатые сторонники эволюции во второй трети XIX века.

Мы говорили, что благодаря своим трудам в области беспозвоночных животных Ламарк занял видное положение среди французских зоологов того времени. Однако в этом отношении его фигура совершенно теряется перед другой фигурой, игравшей исключительную роль среди всех биологов первой половины XIX века, именно перед фигурой французского натуралиста Кювье. Хотя в области эволюционных идей последний является скорее отрицательной величиной, влияние его и на современников, и на последующие поколения было слишком велико, чтобы мы могли обойти его взгляды молчанием.

Жорж Леопольд Кретьен Фредерик Дагобер Кювье (1769—1832) также был одним из профессоров Парижского ботанического сада и в течение долгих лет занимал место непременного секретаря Академии наук. Ему принадлежит ряд крупнейших работ в области систематической зоологии, сравнительной анатомии и, наконец, палеонтологии, одним из создателей которой он является. В каждой из этих областей им оставлено по классическому труду, значение которых сохранилось и по истечении целого столетия, вплоть до настоящего времени. Это «Лекции по сравнительной анатомии» (1800—1805), «Животное царство» (1817) и, наконец, ряд палеонтологических мемуаров, собранных в одно целое под заглавием «Исследования над ископаемыми» (первое издание появилось в 1812 г., третье, в два раза большее по объему, — в 1825 г.).

Из всех тех областей, с которыми приходилось иметь дело Кювье, важнее всего для него была анатомия, вернее сравнительная анатомия, причем среди всех когда-либо бывших сравнительных анатомов ему до сих пор принадлежит в ней первое место. Основная идея Кювье в этой области — принцип соотношения частей, т. е. учение, что все части организма находятся в самой тесной связи друг с другом. «Всякое организованное существо, — говорит Кювье, — представляет нечто целое, единую и замкнутую систему, части которой взаимно соответствуют.

Ни одна из этих частей не может измениться без того, чтобы не изменились другие и, следовательно, каждая из них, взятая отдельно, указывает и дает все остальные». Исходя из этого принципа, Кювье не только построил всю сравнительную анатомию на новом фундаменте, но мог создать и палеонтологию как науку, воссоздающую для нас по незначительным остаткам исчезнувшие с Земли ископаемые организмы. Наконец, тот же принцип послужил ему основой, на которой он создал *учение о планах строения и теорию типов*, играющую до сих пор столь важную роль в систематической зоологии. Как известно, согласно последней, все классы животного царства группируются в небольшое число типов, для каждого из которых характерен свой собственный план строения, причем, в отличие от современных воззрений, Кювье считал, что каждый тип представляет строго замкнутую систему, не связанную с другими.

Конечно, при такой широте своих исследований Кювье не мог не коснуться в них эволюционной идеи, что он и сделал в двух своих трудах — в «Животном царстве» [14] и в «Рассуждении о переворотах на поверхности Земли» [15].

На первых же страницах своего «Животного царства» Кювье устанавливает понятие вида и разновидности. Под видом он понимает «собрание особей, происходящих одна от другой или от общих родителей и вообще сходных друг с другом настолько, насколько сходны между собой подобные особи», т. е. родители и дети. Однако степень такого сходства никогда не может быть вполне совершенной, что объясняется влиянием на организмы различных внешних обстоятельств. Различия этого рода, вызываемые внешними обстоятельствами, и обусловливают то, что называют разновидностями.

«Нет никаких доказательств, — продолжает далее Кювье, — что все различия, наблюдаемые в настоящее время между живыми существами, вызваны также внешними обстоятельствами. Все, что можно сказать по этому вопросу, носит чисто гипотетический характер, а опыт показывает, напротив, что при настоящем состоянии земного шара разновидности заключены в весьма тесные границы и, насколько можно спуститься в глубь прошлого, мы видим, что эти границы были всегда такими же, как теперь. Таким образом, мы вынуждены принять известное число форм, которые являются постоянными с возникновения всех вещей и не выходящими из своих пределов, и все существа, относящиеся к каждой такой форме, составляют то, что называют видом. Разновидности же представляют случайные подразделения вида».

Вот наиболее ясная и точная формулировка того учения о постоянстве органических форм, которое являлось раньше господствующим и которое пытался поколебать Ламарк. Однако последний, как мы видели выше, привел в пользу правильности своей точки зрения слишком мало доказательств, и точный ана-

литический ум Кювье не мог считаться с ними сколько-нибудь серьезно.

В «Рассуждении о переворотах» Кювье снова возвращается к этому вопросу и отмечает, что различия между разновидностями носят гораздо менее глубокий характер, чем между видами, причем, как видно из сравнения диких животных из различных мест, а также рас домашних животных, истинные видовые различия противостоят всяким влияниям как естественного характера, так и исходящим от человека. «Ничто не говорит, — заключает он, — будто время может иметь на это большее влияние, чем климат и одомашнение. Я знаю, что некоторые натуралисты приписывают многое тем тысячам веков, которые они с легкостью приумножают движением своего пера. Однако в подобных вопросах мы можем приписывать деятельности очень долгого времени только такие результаты, которые могут быть получены умножением результатов менее продолжительного времени».

Тем не менее ведь Кювье был создателем палеонтологии, знал хорошо мир ископаемых живых существ — как же мог он стоять на подобной точке зрения неизменяемости органических форм? Мало того, добавим мы: Кювье первый совершенно ясно формулировал закон постепенного усовершенствования строения ископаемых животных, если подниматься от более древних пластов к новейшим. Он отмечает в своем «Рассуждении о переворотах», что яйцеродящие четвероногие (т. е. главным образом пресмыкающиеся) появились гораздо раньше живородящих (т. е. млекопитающих), а еще более древние слои содержат только остатки рыб и моллюсков. Что же вызывало на Земле эту последовательную смену различных фаун?

По мнению Кювье, это происходило благодаря громадным катастрофам, разыгрывавшимся время от времени на земной поверхности, причем существование таких катастроф он стремился доказать рядом точно установленных фактов и наблюдений из области геологии. Благодаря таким катастрофам животный мир прошлых геологических эпох исчезал полностью и возобновлялся затем на Земле без всякой связи с предыдущими. «Я не утверждаю, — прибавляет он осторожно, — что был необходим новый акт творения, чтобы произвести существующие теперь виды: я говорю лишь, что их не было раньше там, где мы видим их в настоящее время, и что они должны были прийти туда из других мест».

Таким образом, строго говоря, Кювье является автором лишь знаменитой в свое время *теории катастроф*, но отнюдь не теории повторных творений, которую ему нередко приписывают. И действительно, учение о том, что каждая геологическая эпоха начиналась новым творческим актом, которых было, очевидно, столько же, сколько и громадных всемирных катастроф, развито значительно позже Кювье его учеником д'Орбиньи. Однако логи-

ческая связь той и другой теории несомненна, и, конечно, теория повторных творений является таким же логическим выводом, своего рода доведением до абсурда теории катастроф, как в свое время теория вложения зародышей друг в друга явилась естественным выводом из теории предобразования каждого организма в готовом виде в яйце. Все эти теории были порождены, конечно, одним и тем же: стремлением объяснить громадную и непонятную в свое время область явлений без достаточного числа фактических данных, почему и должны были быть оставлены наукой.

Однако, несмотря на все это, теория катастроф, опиравшаяся на громадный авторитет Кювье, продержалась некоторое время и среди геологов, и среди биологов; взгляды же его на постоянство органических форм встретили среди последних гораздо большее внимание и признание, чем теория Ламарка. Вот почему, читая в 1832 г. в качестве непременного секретаря Академии похвальное слово Ламарку и разбирая его труды, Кювье мог позволить себе совсем не останавливаться на эволюционной теории последнего, «...ибо никто не считает ее настолько опасной, чтобы она нуждалась в опровержении». Однако незадолго до этого Кювье пришлось выдержать горячий спор по тому же вопросу с одним из своих ближайших коллег — Жоффруа Сент-Илером, на взглядах которого мы должны остановиться отдельно.

* * *

Этьен Жоффруа Сент-Илер (1772—1844) [1] был наиболее крупным сравнительным анатомом и морфологом того времени после Кювье. Одновременно с Ламарком он занял в 1793 г. одну из зоологических кафедр в Парижском ботаническом саду и два года спустя, познакомившись с первыми работами Кювье, способствовал привлечению его в Париж. С последним его связывали общность интересов и самая тесная дружба, хотя в смысле своего общего миросозерцания они были далеки друг от друга.

Как совершенно верно отмечает Радль [56], Жоффруа Сент-Илера правильнее всего считать французским натурфилософом, отличающимся от немецких отсутствием чисто философской подкладки и, добавим мы от себя, гораздо меньшей туманностью его построений. Его основной идеей, высказанной им в одной специальной работе еще в 1795 г., было представление о единстве плана строения животных. «Природа, — пишет он, — создала всех живых существ по одному-единственному плану, тождественному в своей основе, но изменяющемуся на тысячу ладов во всех второстепенных частях». Эта идея развивалась им затем в целом ряде его последующих анатомических работ.

---

[1] Избранные труды Э. Ж. Сент-Илера опубликованы Издательством АН СССР в серии «Классики науки» в 1970 г.— *Прим. ред.*

Кювье, как мы видели выше, тоже признавал единство плана строения, но лишь в пределах каждого типа, которых он насчитывал четыре (Позвоночные, Моллюски, Членистые, Лучистые). «Если бросить взгляд на все животное царство, — говорит он,—...то мы найдем, что существуют четыре основные формы, если так можно выразиться, четыре главных плана, по которым и построены все животные, причем все подразделения их являются лишь незначительными модификациями этих планов, основанными на развитии или добавлении известных частей, что, однако, не изменяет существа каждого плана». Жоффруа Сент-Илер, напротив, отстаивал чисто натурфилософскую идею о едином плане строения всех живых существ, что создает резкое различие между взглядами его и Кювье.

Впрочем, пока Жоффруа работал в области позвоночных животных, подобное разногласие между ними было мало заметно. Напротив, при этом взгляды этих двух выдающихся анатомов зачастую сходились довольно близко друг с другом. Так, Сент-Илер установил в это время чисто анатомический «принцип равновесия органов», который весьма близок к тому, что Кювье называл принципом соотношения частей, являющимся его наиболее важной идеей. Затем Жоффруа Сент-Илер устанавливает теорию аналогичных органов, понимая под этим то, что теперь называют гомологичными (сходными по происхождению) органами, — понятие, являющееся одним из основных для сравнительной анатомии и в настоящее время.

Но вот с 1820 г. Жоффруа переходит к исследованию членистых животных и, руководясь своим учением о единстве плана, пытается свести их строение на строение позвоночных. В результате получился ряд натяжек и довольно сомнительных утверждений вроде того, что хитиновый панцирь насекомых и ракообразных соответствует позвоночному столбу, так что членистые животные живут внутри своего позвоночника, а настоящие позвоночные — вне его и т. д. Такого рода идеи не могли, конечно, прийтись по вкусу Кювье, но он вначале не выступал против них публично.

Под влиянием подобного взгляда на единый план строения всех представителей животного царства Ж. Сент-Илер неизбежно должен был прийти к мысли об эволюционном происхождении всех живых существ. Именно этот взгляд был развит им в 1828 г. в его работе об ископаемых ящерах [25], а три года спустя — в специальном мемуаре о влиянии окружающей среды на животных [26].

Конечно, он был хорошо знаком в это время с теорией Ламарка, но не нашел возможным примкнуть к развитым последним взглядам и даже отмежевывается от них, считая всю аргументацию Ламарка малоудачной. Вместо изменения, по крайней мере высших животных, под влиянием новых привычек Сент-Илер выдвигает на первый план прямое изменение всех орга-

низмов под влиянием чисто внешних изменений окружающего мира. «Окружающая среда, — пишет он, — всемогуща в изменении форм организмов. Изменение их бывает непрочно, если речь идет о промежутке в несколько лет. Но если вместо нескольких лет допустим промежуток в несколько веков, тогда изменение органических форм будет глубоким и более прочным».

Виды исчезают, по его мнению, не в результате каких-либо внезапных катастроф, а просто потому, что их организация оказывается не в соответствии с изменившимися условиями, и если они не в состоянии сами измениться под влиянием окружающей среды, они должны уступить свое место более приспособленным собратьям. Напротив, если измененные условия вызывают перемену в организации какого-нибудь вида, притом перемену выгодную для этих новых условий, то подобная новая форма выживает и превращается в новый вид. Если же изменения от новых условий не приносят пользы их обладателям, то последние тоже обречены на исчезновение. «Если, — говорит Жоффруа, — изменения вызывают вредные результаты, то животные, которые их испытывают, перестают существовать и заменяются другими, тоже испытавшими изменения в организации, но изменения в соответствии с новыми условиями». Особенно большое значение он придавал при этом изменениям в процессе дыхания, считая, что охлаждение Земли и постепенное уменьшение количества кислорода в воздухе играло большую роль в процессе появления новых форм.

Нельзя не отметить, что у Ж. Сент-Илера имеется, кроме того, одна в высшей степени оригинальная мысль, что появление новых форм может происходить внезапным путем, благодаря воздействию измененных условий на зародышей. При этом он ссылался на образование уродств, возникающих благодаря воздействию ненормальных условий на зародыши, и допускал, что подобным путем, т. е. путем резкого эмбрионального изменения, могла получиться, например, первая птица из какой-нибудь рептилии. Эта мысль не обратила в свое время на себя никакого внимания, но мы встретимся еще с идеей внезапных и притом чисто эмбриональных изменений в дальнейшем.

Все эти идеи изложены у Жоффруа Сент-Илера довольно кратко и, главное, не сопровождаются почти совсем какими-либо доказательствами фактического характера. Однако в них нельзя все же не видеть эволюционной теории, хотя и изложенной в виде сравнительно краткого наброска, почему мы и должны поставить в этом отношении имя Сент-Илера рядом с именем Ламарка. При этом теории этих первых настоящих эволюционистов XIX века, несмотря на некоторые сходные черты, заметно отличаются друг от друга.

Оба они видят причину эволюции организмов во влиянии окружающей среды, но представляют себе ход этого влияния различно. Ламарк, по крайней мере для высших животных, при-

нимал, что среда действует на них косвенно, путем развития новых привычек в связи с употреблением и неупотреблением органов. Имея в виду животных с нервной системой, он даже говорил, что «каковы бы ни были внешние условия, прямо они не производят никаких изменений в организации животных». Напротив, Жоффруа не придавал появлению новых привычек особенного значения, а сводил все к *прямому влиянию* внешних условий или на взрослый организм, или на зародышей. Согласно взглядам Ламарка, организмы, которым свойственна и «градация в усложнении организации», т. е. внутреннее стремление к усложнению, более активны, а по Сент-Илеру, они являются более пассивными в процессе своего изменения.

Нельзя не отметить, что это различие между Ламарком и Сент-Илером в настоящее время многими забыто, причем забыт и сам Жоффруа Сент-Илер [2], а идея изменения организмов под влиянием изменений окружающей среды зачастую приписывается одному Ламарку и в этом смысле говорят о ламаркизме, хотя многие из современных ламаркистов по своим взглядам стоят гораздо ближе к идеям Сент-Илера, чем Ламарка.

На подобное смешение понятий и неправильность такой терминологии в русской литературе обратил внимание Н. А. Холодковский [3], предложивший даже различать кроме ламаркизма в истинном значении этого слова и жоффруизм, т. е. учение об эволюции организмов под влиянием прямого воздействия внешней среды. Благодаря этому многих из современных ламаркистов следует называть жоффруистами. Сомнительно, впрочем, чтобы это вполне справедливое предложение имело успех, ибо термин «ламаркизм», предложенный еще Геккелем [31] и имеющий теперь пятидесятилетнюю давность, получил широкое право гражданства и пользуется очень большим распространением, притом именно в неправильном смысле этого слова. Но если поздно изменять это название, то все же не следует забывать и о заслугах Этьена Жоффруа Сент-Илера.

Таким образом, идеи Кювье, с одной стороны, и Сент-Илера, с другой, крайне резко разошлись друг с другом. Взглядами Ламарка Кювье мог просто пренебрегать, но с идеями Жоффруа он поневоле должен был считаться благодаря тому, что последний пользовался самой широкой известностью и стоял во главе целой школы сравнительных анатомов. Столкновение было неизбежно, и скоро для него представился удобный повод.

---

[2] В настоящее время это не так. Возможно, именно благодаря первым двум изданиям данной книги Ю. А. Филипченко, интерес к работам Ж. Сент-Илера возрос в середине XX в. См., например: *И. Е. Амлинский.* Жоффруа Сент-Илер и его борьба против Кювье. М., Изд-во АН СССР, 1955.— *Прим. ред.*

[3] См. его статьи: Старый и новый ламаркизм.— Северный вестник, 1895, IV; Ламаркизм и жоффруизм.— Природа, 1915, VI.— *Прим. Ю. Ф.*

В начале 1830 г. Жоффруа Сент-Илер представил в Академию наук отчет о работах своих учеников — Лорансе и Мейрана, которые, работая над строением головоногих моллюсков, пытались свести их организацию на план строения позвоночных животных, как сам Сент-Илер сводил раньше на него строение членистоногих.

Кювье выступил против подобной идеи самым решительным образом и обрушился прежде всего на учение Жоффруа о единстве плана, считая его и совершенно неясным, и несогласующимся с точными данными сравнительной анатомии, говорящими в пользу теории типов. К своим собственным данным чисто анатомического характера он мог присоединить теперь и факты из области эмбриологии на основании незадолго перед тем опубликованного классического труда Бэра, который также стал в нем на сторону теории типов.

Таким образом, спор вращался главным образом вокруг чисто морфологических понятий и идей, но всеми ясно чувствовалось, что в основе его лежит более общий вопрос об изменяемости или неизменяемости органических форм. Диспуты по этим вопросам тянулись в стенах Академии целых два месяца, затем Сент-Илер выпустил в разъяснение своих идей и всего хода этого спора целую книгу под заглавием «Основы зоологической философии» [27]. Однако победа в этом споре осталась не на его стороне и, по общему признанию, Кювье наголову разбил Сент-Илера. Объясняется это, конечно, тем, что у последнего было в распоряжении чрезвычайно мало фактов, да и воззрения свои он излагал в слишком общей и потому довольно туманной форме. Кювье сумел противопоставить неясным соображениям Жоффруа ряд совершенно точных фактических данных, против которых трудно было что-нибудь возразить. Между тем из них с несомненностью вытекало, что ни о каком единстве плана говорить не приходится, так как типы животного царства являются вполне замкнутыми системами и, следовательно, мысль об эволюционном происхождении всех органических форм является весьма мало обоснованной. Этим закончилось столкновение старого и нового воззрения о происхождении организмов.

Спор Кювье и Жоффруа Сент-Илера и неудача в нем последнего не могли не привлечь внимание всех немногочисленных в то время сторонников эволюционной идеи. Особенно сильно реагировал на него Гёте, в глазах которого этот спор казался важнее происшедшей в то же время июльской революции.

* * *

Великий немецкий поэт Иоганн Вольфганг Гёте (1749—1832) был, как известно, и любителем-натуралистом, сделавшим несколько важных открытий и оставившим ряд специальных работ

биологического характера, занимающих в его полном собрании сочинений целых три тома (VI—VIII второго отдела) [4].

Эти работы Гёте носят, подобно работам Кювье и Жоффруа Сент-Илера, сравнительно анатомический или, лучше сказать, морфологический характер, причем самый этот термин «морфология» (учение о форме органических тел) предложен был Гёте. Еще в 1784 г. он открывает у человека межчелюстную кость и пишет «Опыт из сравнительной остеологии», в котором доказывает, что межчелюстная кость человека обща с таковой других животных. Несколько позже он приходит к мысли о составе черепа из позвонков, в чем состоит так называемая позвоночная теория черепа, опубликованная Гёте значительно позже. В 1790 г. появляется наиболее известное биологическое произведение Гёте: «Опыт объяснения метаморфоза у растений» [29], и в нем излагается его знаменитая теория, согласно которой листья и все части цветка являются изменениями одного первичного органа. Наконец, с 1817 по 1824 г. он публикует ряд морфологических работ под общим заглавием «К естествознанию вообще и особенно к морфологии» [30].

По своим взглядам Гёте близок отчасти к немецким натурфилософам и особенно к Жоффруа Сент-Илеру. В основе его ботанических работ о строении цветка и метаморфозе всех органов растения из одного первичного органа и работ по сравнительной остеологии позвоночных лежит та же самая идея, как и у Сент-Илера, — о единстве плана строения, об общем плане организации для всех растений, с одной стороны, и для всех животных, с другой. Нельзя не отметить, что и Гёте, и Сент-Илер пришли к этому взгляду независимо друг от друга еще в девяностых годах XVIII столетия.

Придя к своему учению о метаморфозе растений и животных из одной первичной формы («перворастения» и «первоживотного»), Гёте не мог, конечно, не сделаться сторонником эволюционной идеи. И действительно, в его различных произведениях мы можем найти много отдельных мыслей об эволюционном происхождении живых существ. Даже во второй части «Фауста» мы находим эту мысль, выраженную словами Протея:

В широком море должен ты начать!
Сперва там влага в малом жизнь слагает,
А малое малейших братий жрет,
И понемногу все растет, растет —
И так до высшей точки достигает.

Действие II, сценa 5
(пер. Н. А. Холодковского)

[4] Часть этих произведений Гёте появилась недавно в русском переводе в книге под заглавием: *Лихтенштадт, Гёте.* Борьба за реалистическое мировоззрение. Петербург, Госиздат, 1920.— *Прим. Ю. Ф.*

См. также *И. В. Гёте.* Избранные сочинения по естествознанию. М., Изд-во АН СССР, 1957.— *Прим. ред.*

Что касается объяснения хода эволюционного процесса, то Гёте склонялся, по-видимому, к той же мысли, как и Жоффруа Сент-Илер, именно, что при этом главную роль играет прямое влияние внешних условий, вернее взаимодействие организма и среды. Впрочем, все это только отдельные мысли, а отнюдь не цельная теория, почему в этом отношении Гёте едва ли можно ставить на одну доску с Ламарком и Жоффруа Сент-Илером, как это делают некоторые. Во всяком случае после неуспеха теорий Ламарка и Жоффруа поддержка эволюционной идеи со стороны Гёте не могла иметь для нее особенно большого значения.

* * *

Спор между Кювье и Сент-Илером совпал с выходом в свет великого труда создателя современной геологии Чарльза Лайеля, его «Основных начал геологии» [45], которые появились в 1830—1833 гг.[5] В этой книге Лайель заложил основы нашего современного воззрения на неорганическую жизнь Земли, окончательно обосновав теорию так называемого униформизма. Согласно последней, как выражался Лайель, «с древнейших времен до наших дней не действовали никакие другие причины, кроме тех, которые ныне действуют, причем действие их всегда проявлялось с тою же энергией, какую они проявляют ныне». Иначе говоря, все те силы, которые мы наблюдаем в настоящее время на земной поверхности, вроде деятельности атмосферы, рек и ручьев, морских течений, вулканов и т. п., действовали на Земле всегда, и их деятельность достаточна для объяснения всего того, что происходило в прежние геологические периоды на поверхности Земли. Доказательством этого положения Лайель окончательно опроверг и вытеснил из геологии учение о катастрофах, которого придерживался, как мы видели выше, и Кювье.

Казалось бы, именно Лайелю нетрудно было сделать последний шаг и принять, что и мир организмов развивался на Земле столь же медленно и постепенно, как и все его окружающее, т. е. чисто эволюционным путем. Однако он не только не сделал этого, но даже выступил в своей книге противником эволюционной теории в биологии. Предмет этот рассмотрен им подробно в третьей книге «Основных начал», посвященной органическому миру.

Основным для Лайеля является вопрос, имеют ли виды действительное существование в природе, и это сейчас же приводит его к рассмотрению теории Ламарка, изложению которой он посвящает целую главу. Следующие три главы посвящены разбору доводов, которые можно привести за и против идеи об изменяемости видов, и все это приводит Лайеля к такому за-

---

[5] Изданы в русском переводе Андрея Мина в 1866 г.— *Прим. Ю. Ф.*

ключению: «Все виды одарены способностью приспособляться в известных пределах к перемене внешних условий... Некоторые приобретенные этим путем особенности могут передаваться потомству, но эти особенности состоят только из таких качеств и свойств, которые находятся в тесной связи с естественными нуждами и наклонностями вида... Малейший переход за эти строго определенные пределы оказывается гибельным для существования особи... Из всего этого ясно, что виды действительно существуют в природе и что каждый из них в эпоху своего создания был одарен теми свойствами и той организацией, которыми он теперь отличается». Наиболее вероятным при этом Лайель считает, что «каждый вид мог получать свое начало от одной пары... причем виды могли создаваться последовательно в известные времена и в известных местах».

Словом, в этом вопросе перед гипнозом очевидности постоянства животных и растительных форм могучий ум Лайеля спасовал так же, как и не менее выдающийся ум Кювье. Оба они стали на сторону старого учения о постоянстве видов, введенного в науку еще за 100 лет до них Линнеем.

Удивительно ли после этого, что большинство биологов и ученых того времени пошло в этом вопросе за ними, а не за Ламарком и Жоффруа Сент-Илером? Скорее нужно удивляться другому, именно, что идея эволюции организмов не была окончательно ликвидирована и продолжала находить себе новых сторонников в течение следующих 25—30 лет, т. е. до появления «Происхождения видов» Дарвина. Впрочем, эти сторонники ее не решались уже признать эволюционное учение целиком и склонялись к признанию эволюции организмов лишь в ограниченной степени. Подобные половинчатые сторонники эволюционной идеи наиболее характеризуют период тридцатых, сороковых и пятидесятых годов прошлого столетия, и на некоторых из них мы должны остановиться здесь в заключение этой главы.

* * *

К числу их относится прежде всего Карл Бэр, имя которого пользовалось в свое время почти такою же известностью, как и имя Кювье.

Карл Эрнст фон Бэр (1792—1876) сделал для учения о развитии организмов, или эмбриологии, то же, что Кювье для палеонтологии, т. е. создал ее почти из ничего. Главное произведение Бэра «Об истории развития животных», первый том которого вышел в 1828 г., а второй в 1837 г., является и до сих пор, говоря словами Келликера, «...самым лучшим из всего, что есть в эмбриологической литературе всех времен и народов». Как уже было отмечено выше, Бэр дал в нем новое обоснование теории типов на основании данных истории развития, почему его и следует считать автором этой теории наравне с Кювье.

Однако по вопросу об эволюции организмов он несколько разошелся с последним.

Этого вопроса Бэр коснулся в своем докладе, сделанном в одном ученом обществе Кенигсберга в 1834 г. и изданном позже под заглавием «Всеобщий закон природы, проявляющийся во всяком развитии» [4].

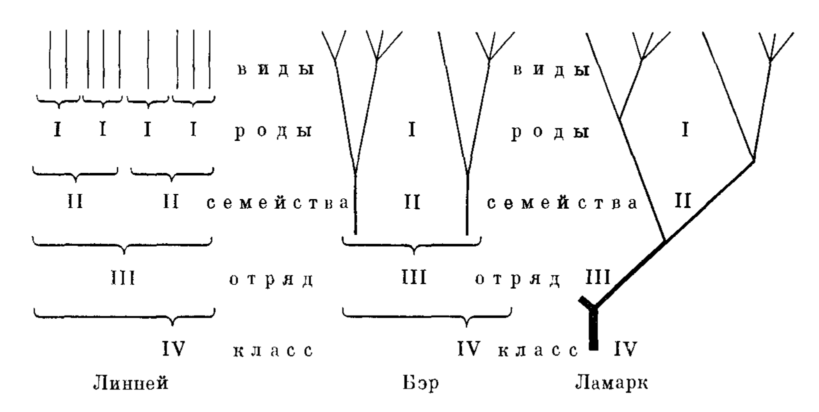
Бэр считает, что истинным объектом естествознания является история творения, откуда, естественно, возникает вопрос — как вообще возникла органическая жизнь? Поставив во всей широте этот вопрос, он привлекает для его разрешения почти весь тот материал, которым пользовался позже и Дарвин: изменения животных в домашнем состоянии, данные географического распространения животных и, наконец, все то, что было известно в его время об ископаемых организмах. «На основании всего этого, говорит Бэр, мы должны заключить, что, поскольку в настоящее время у нас имеется материал для суждения об этом, превращение известных первичных форм животных в ряду последующих поколений, весьма вероятно, происходило, но только в ограниченной степени». По его мнению, у нас имеются указания на такое превращение видов и даже родов, но этого нельзя распространять на более крупные систематические единицы, т. е. на все животное царство, иначе в недрах Земли попадались бы гораздо чаще переходные формы.

Бэр предполагает, что «в очень отдаленное от нас геологическое время на Земле господствовала гораздо более значительная образовательная сила, чем мы видим это теперь, — независимо от того, проявлялась ли она в превращении уже существовавших тогда форм или в создании совершенно новых рядов форм». Таким образом, он допускает, что превращение, или эволюция, шла рука об руку с созданием и, чувствуя, что при этом в сущности получается совершенно непонятный дуализм, утешает себя соображением, что отнюдь не легче превратить обезьяну в человека, чем создать последнего заново.

Как бы ни шло на Земле появление новых форм, по мнению Бэра, в нем сказывается то, что он называет основной идеей творения и характеризует как «все время идущую вперед победу духа над материей». Как видно из того обоснования, которое дает он этому учению, речь идет здесь о появлении в процессе эволюции все более и более совершенных форм, притом под влиянием не внешних, а чисто внутренних причин. Мы сталкиваемся здесь с тем взглядом, который, правда, довольно туманно развивал и Ламарк в своем учении о градации в усложнении организации и который лучше всего можно охарактеризовать как внутреннее стремление организмов к усовершенствованию, лежавшее в основе их эволюции. С этой идеей Ламарка и Бэра, которую нередко называют принципом автогенеза (развития под влиянием чисто внутренних причин — в противоположность эктогенезу, развитию под влиянием внешних причин), мы встре-

тимся не раз и у эволюционистов второй половины XIX века.

Таким образом, основное различие взгляда Бэра на происхождение организмов от других теорий сводится к следующему. Линней, Кювье и целый ряд других крупных ученых старого времени считали, что все систематические единицы, кончая видами, созданы самою природою, так что их отношение друг к другу можно изобразить в виде независимых друг от друга линий. Ламарк, Дарвин и другие сторонники эволюционной идеи считают все организмы происшедшими друг от друга и изображают отношения различных систематических единиц в виде разветвленного дерева; Бэр принимает последнее лишь для низших единиц систематики — видов и родов, а ко всем высшим единицам прилагает учение Линнея и Кювье. Сказанное может быть пояснено схемой, сконструированной отчасти по Виганду [90]:



На этих воззрениях Бэра мы остановились несколько более подробно, так как они характерны и для ряда других биологов того времени, также колебавшихся между идеей творения и идеей эволюции и решавшихся признавать последнюю лишь в ограниченной степени. Бэр облек эту точку зрения в совершенно ясную форму, тогда как у других его современников ее приходится читать между строк. Приведем еще два примера подобных половинчатых сторонников эволюционной идеи.

В 1844 г. в Лондоне вышла книга анонимного автора под заглавием «Следы естественной истории творения» [11]. Она имела довольно большой успех и выдержала ряд изданий, возбудив много догадок и предположений, кто именно был ее автор. Лишь в 1884 г., когда она вышла последним изданием, оказалось, что ее составителем был известный писатель Роберт Чемберс.

Последний принимает, что различные ряды живых существ возникают под влиянием двух различных причин. Во-первых, это результат толчка, побуждающего живые существа в опреде-

ленные эпохи проходить известные ступени организации, которые завершились появлением высших форм — позвоночных в животном царстве и двудольных в растительном. Во-вторых, они возникают благодаря жизненным силам, стремящимся в течение ряда поколений изменить организацию в соответствии с внешними условиями, отчего появляются различные приспособления. Словом, и здесь идея творческого акта перемешивается с идеей эволюции, но в гораздо менее ясной форме, чем у Бэра, что не помешало, однако, этой книге иметь довольно большой успех.

Ограниченную изменчивость видов принимали в то время и некоторые другие авторы. Назовем среди них Изидора Жоффруа Сент-Илера (сына знаменитого Этьена Ж. Сент-Илера), который развивает в своей книге «Общая история органического мира» [28] такую «теорию ограниченной изменчивости», как он сам ее называет. Видовые признаки не являются ни абсолютно постоянными, как принимают одни, ни абсолютно непостоянными, как думают другие. Они остаются постоянными, когда внешние условия не изменяются, но могут приобретать совсем иной вид при изменении этих условий. В этом случае происходит борьба между изменяющей силой внешних условий и сохраняющей, консервативной силой самого организма, причем последняя всегда оказывается более значительной.

Подобные взгляды, безусловно, не были господствующими и не являлись официальным мнением в науке по данному вопросу. Однако в течение рассматриваемого периода, т. е. во второй трети прошлого столетия, целый ряд довольно известных ученых при случае высказывались именно в этом смысле, не облекая своих взглядов в форму специальной теории. Конечно, они отнюдь не являлись теорией, а представляли собой просто осторожные рассуждения типа «с одной стороны, нельзя не признаться, с другой, нельзя не сознаться». Однако даже такие соображения постепенно подготовляли почву для принятия эволюционной теории уже в ее полной форме.

Мы упомянули лишь о Бэре, Чемберсе и Изидоре Жоффруа Сент-Илере. Дарвин в своем историческом очерке научных мнений о происхождении видов приводит немало других имен, причем некоторые из них (Уэлз, Патрик Матью, Ноден) довольно близко подходили к основной идее Дарвина — принципу подбора[6]. Однако все это были отдельные разрозненные мысли,

---

[6] Из них должен быть особенно выделен П. Матью, опубликовавший в 1831 г. книгу «О корабельном лесе и древонасаждении» [46].

В этом специальном труде он имеет в виду не только искусственный подбор, но и естественный, приводящий к поднятию качеств расы и обусловливающий собою в значительной мере эволюцию организмов, в пользу которой Матью определенно высказывается, хотя в то же время он был сторонником геологических катастроф. Сам Дарвин, познакомившись в 1860 г. с взглядами Матью, должен был признать, что «он ясно сознавал

которые лишь характеризовали существовавший тогда хаос во мнениях по этому вопросу, а отнюдь не составляли известного учения. Последнее было создано, наконец, Дарвином, семя которого упало на этот раз на готовую для принятия его почву.

всеобъемлемость учения о естественном подборе». Однако отрывочные замечания Матью на эту тему в труде, посвященном совершенно иному вопросу, не могли, конечно, оказать какого-либо влияния на развитие эволюционной идеи в биологии.

Выдержки из труда Матью и статьи о нем Г. Ф. Морозова и моя напечатаны в «Лесном журнале» за 1913 г. *Прим. Ю. Ф.*

Уже в XX в. был «открыт» еще один предшественник теории естественного отбора — Пьер Луи Мопертюи (1698—1759), который сформулировал эволюционную концепцию, основанную на появлении внезапных наследственных изменений, действии естественного отбора и географической изоляции. Подробнее см. *С. Сковрон.* Развитие теории эволюции. Варшава, 1965 (на русском языке).— *Прим. ред.*

Глава третья

ЧАРЛЬЗ ДАРВИН

Жизнь Ч. Дарвина и его труды.— Основные пункты теории Дарвина.— Изменчивость в прирученном состоянии и искусственный подбор.— Изменчиность в естественном состоянии.— Борьба за существование.— Естественный подбор.— Расхождение признаков и происхождение высших систематических единиц.— Взгляды Дарвина на наследственность.— Происхождение человека и половой подбор.— Значение теории Дарвина.

Чарльз Дарвин, с именем которого связан величайший переворот в области биологических наук, был внуком уже известного нам Эразма Дарвина от его старшего сына Роберта, бывшего также известным практическим врачом. Обстоятельства жизни Ч. Дарвина с удивительной скромностью и простотой рассказаны им самим в его «Автобиографии», вошедшей в состав обширного труда «Жизнь и письма Чарльза Дарвина» [21], изданного его сыном Фрэнсисом [1].

Родился Чарльз Дарвин в 1809 г. в Шрюсбери и еще мальчиком стал увлекаться естественной историей и собиранием различных коллекций. Особенно развилась в нем эта страсть в его студенческие годы, проведенные им в университетах Эдинбурга и Кембриджа (1825—1831). Однако в то время он не помышлял еще о карьере натуралиста и готовился первоначально в медики, а затем — в пасторы. Случайное обстоятельство определило весь дальнейший ход жизни Дарвина.

Осенью 1831 г. ему было предложено принять участие в кругосветном путешествии на военном корабле «Бигль» в качестве натуралиста для собирания различных естественноисторических коллекций. Дарвин с радостью принял это предложение и провел на «Бигле» целых пять лет, посетив Южную Америку, острова Тихого океана и ряд других мест. Это путешествие мастерски описано им в его «Дневнике путешествия на корабле «Бигль».

---

[1] Главные произведения Ч. Дарвина не раз издавались по-русски. Лучшими собраниями его сочинений являются петербургское издание О. Н. Поповой в четырех томах (1898—1901) и московское издание Ю. Лепковского в восьми томах (1909).— *Прим. Ю. Ф.*

Последнее и наиболее полное из существующих девятитомное собрание «Сочинений Ч. Дарвина» опубликовано в 1935—1959 гг. издательствами «Биомедгиз» (том I и II) и АН СССР (тома III—IX). «Избранные письма Ч. Дарвина» опубликованы издательством «Иностранная литература» в 1950 г.— *Прим. ред.*

Следующие шесть лет Дарвин посвятил разработке тех материалов, которые ему удалось собрать на «Бигле», и напечатал ряд крупных работ геологического и зоологического характера. В 1842 г. он купил небольшое имение в Дауне и поселился там, посвятив все свое время научной работе, причем с начала пятидесятых годов и до самой смерти в 1882 г. его занимал главным образом вопрос об эволюции, который и был, наконец, облечен им в форму превосходно разработанной научной теории. Интересно проследить, как последняя сложилась в уме Дарвина.

Нельзя не отметить прежде всего, что его предшественники, вроде Ламарка и других эволюционистов начала XIX века, не оказали на него никакого влияния. Мы видели выше, как неодобрительно отзывался Дарвин об идеях Ламарка и его книге в своей частной переписке с Гукером; работы же других авторов вначале были ему просто неизвестны. Громадное влияние на Дарвина оказал, несомненно, Лайель, книгу которого он прочитал во время путешествия на «Бигле», но, конечно, не у Лайеля можно было извлечь какие-либо соображения в пользу эволюционной идеи.

Сторонником последней Дарвина сделала сама природа, тот богатый тропический мир организмов, с которым он познакомился во время своего путешествия, а также сделанные им в Южной Америке интересные находки ископаемых животных. Вернувшись домой, он приступил к систематическому собиранию всех фактов, относящихся к явлениям изменяемости животных и растений, и продолжал делать это в течение целых 20 лет, благодаря чему теория Дарвина в смысле своего фактического обоснования появилась во много раз более разработанной, чем теория Ламарка.

В начале сороковых годов Дарвин уже вполне разработал все основы своего учения. В 1842 г. он сделал первый набросок его на 35 страницах, а в 1844 г. этот набросок был им переписан и разросся до 230 страниц. Оба этих этюда остались неопубликованными, и лишь в девяностых годах их разыскал Фрэнсис Дарвин и выпустил в свет в 1909 г. под заглавием «Основы происхождения видов» [17]. Книга эта крайне важна для выяснения развития идей Дарвина.

Наконец, в 1856 г. под влиянием советов друзей он принялся за изложение своих взглядов в виде большого труда из нескольких томов. Книга эта, однако, осталась незаконченной, так как два года спустя молодой английский натуралист Уоллес прислал Дарвину свой очерк «О стремлении разновидностей к неограниченному уклонению от первоначального типа», в котором излагалась та же теория, что и в его книге. По совету Лайеля и Гукера очерк Уоллеса был напечатан вместе с небольшой заметкой по тому же вопросу Дарвина, представлявшей извлечение из его труда, но обе эти статьи, будучи слишком краткими, не обратили на себя внимания. Тем не менее Дарвин почув-

ствовал себя вынужденным поторопиться с опубликованием своей теории и решил изложить ее покороче, в одном томе, в виде извлечения из начатого им большого труда. Это «извлечение» и появилось в ноябре 1859 г. под заглавием «Происхождение видов путем естественного подбора, или сохранение избранных пород в борьбе за жизнь» [18].

Успех «Происхождения видов» был чрезвычайный: первое издание его разошлось в первый же день и через два месяца пришлось выпустить второе, за которым последовал ряд других (обычно все пользуются шестым изданием, вышедшим в 1872 г.). Ряд крупнейших натуралистов поспешил присоединиться к Дарвину: Лайель принес ему свои поздравления «по поводу его великого труда», Гексли писал, что ни одно сочинение после «Истории развития животных» Бэра не производило на него столь сильного впечатления, как «Происхождение видов», и т. д.; словом, дата выхода в свет последнего есть вместе с тем начало новой, эволюционной эры в биологии.

Большой труд, задуманный раньше Дарвином, был издан им лишь частично в 1868 г. под заглавием «Изменения животных и растений в состоянии приручения» [19]. Книга эта также очень важна для выяснения сущности многих взглядов и идей Дарвина. Большой интерес представляет, наконец, и третий труд его — «Происхождение человека и половой подбор» [20], который появился в 1871 г. Другие произведения Дарвина из второй, эволюционной, половины его деятельности, как «Оплодотворение орхидей» (1862), «Выражение ощущений у человека и животных» (1872), «Лазящие растения» (1875), «Насекомоядные растения» (1875) и другие, представляли большой интерес сами по себе, но менее важны для его теории.

Перейдем теперь к изложению последней, имея в виду прежде всего «Происхождение видов», а затем его первые наброски 1842 и 1844 гг., с одной стороны, и «Изменения животных и растений» — с другой. На взглядах, изложенных в книге «Происхождение человека и половой подбор», которые представляют особую часть теории, удобнее будет остановиться несколько дальше.

Оба первоначальных этюда Дарвина (1842—1844) разбиты им на две части: в первой излагается его теория, во второй приводятся доказательства в пользу воззрения о естественном происхождении видов. Изложив в самом первом этюде 1842 г. свою теорию, Дарвин заканчивает первую часть его следующими словами: «Существует ли какое-нибудь доказательство, что виды возникли именно таким образом, — это вопрос, вполне независимый от рассмотренных нами пунктов, на который мы ответим тем или иным путем, бросив взгляд на все царство организмов». В главном труде Дарвина, — «Происхождении видов», нет подобного разделения на две части, но первой отвечают главы I—IX, а второй — X—XIV. Теперь, когда эволюционная идея

получила полное право гражданства в науке, нас могут, конечно, интересовать лишь теоретические построения Дарвина, разбор же его доказательств является излишним. Отметим только, что последние носят тот же характер, как и приводимые в настоящее время в любом курсе биологии, т. е. он основывался тоже на данных геологии, подчеркивая их неполноту, на фактах географического распространения организмов и их взаимном сродстве друг с другом, наконец, на данных морфологии и особенно на так называемых рудиментарных (зачаточных) органах. Так называемые чисто биологические (вернее, экологические) доказательства эволюции были выдвинуты на сцену позже и указаны главным образом Уоллесом.

Что касается самой теории Дарвина, то ее можно свести к пяти основным пунктам, которыми являются: 1) изменчивость; 2) наследственность; 3) борьба за существование; 4) естественный подбор; 5) расхождение признаков. Каждый из них должен быть рассмотрен отдельно.

1

Изменчивость организмов является краеугольным камнем как теории Дарвина, так и всякой другой эволюционной теории. Однако во времена Дарвина все сведения об этом важном явлении находились в зачаточном состоянии, и для более глубокого проникновения в его сущность он избрал совершенно правильный путь, обратившись к тому источнику, который и теперь является для этого самым важным, именно — к изменчивости в прирученном состоянии у наших домашних животных и культурных растений.

Еще задолго до Дарвина казалось совершенно ясным, что индивидуальные изменения организмов, даже появление новых разновидностей, стоят в какой-то несомненной связи с внешними условиями, но каково влияние последних на организмы? Вопрос этот разбирается Дарвином на первых же страницах «Происхождения видов» и более подробно в «Изменениях животных и растений в состоянии приручения». Согласно его учению, дело обстоит таким образом.

Влияние внешних условий на организмы может быть «непосредственным и общим или касаться каких-то определенных их областей и опосредованных через воспроизводительную систему». При этом с точки зрения изменчивости следует различать два противоположных фактора: природу организма и природу внешних условий. Как ни значительны последние (часто даже легкая перемена в условиях существования вызывает заметное изменение организмов), но природа организма гораздо важнее. «Природа условий, — говорит Дарвин, — имеет в произведении каждого данного изменения менее значения, чем природа самого организма: быть может, первая влияет не более существенно,

чем природа той искры, которая воспламеняет массу горючего материала и влияет на свойства вспыхивающего пламени».

Каково бы ни было влияние внешних условий — непосредственное на организацию или опосредованное т. е. через половые органы, изменения организмов, которые при этом появляются, могут быть двух родов — определенными или неопределенными. *Определенными изменениями* могут быть названы те, которые появляются в одинаковой форме у всего потомства особей, подвергнувшихся какому-либо внешнему воздействию, например, начавших питаться новой пищей, попавших в новые климатические условия или выработавших в себе какую-либо новую привычку и переставших употреблять известный орган и т. д. Напротив, *неопределенными, или колеблющимися,* изменениями следует называть те, которые появляются у организмов под влиянием новых условий не в каком-нибудь одном, а в самых различных направлениях, обусловливая собою то, что называют индивидуальной изменчивостью, т. е. те слабые различия, которыми и отличаются друг от друга особи каждого вида.

Главные предшественники Дарвина — Ламарк и Жоффруа Сент-Илер — в своих теориях, разобранных нами выше, имели дело исключительно с тем, что Дарвин называл определенной изменчивостью, т. е. они принимали, что организмы в результате ли прямого или косвенного влияния внешних условий изменяются в одном определенном направлении. Дарвин не отрицал подобной возможности и в своей книге «Изменения животных и растений» приводит ряд примеров подобных определенных изменений (глава XXIII). Однако он не считал, в отличие от своих предшественников, этого источника изменчивости не только единственным, но даже главным, а выдвигал на первое место в этом отношении неопределенные изменения. «Неопределенная изменчивость, — говорит он, — является гораздо более распространенным результатом измененных условий, чем изменчивость определенная, и, вероятно, играла более выдающуюся роль в образовании наших домашних пород». Именно на этих незначительных, индивидуальных, колеблющихся изменениях и построена вся теория эволюции Дарвина.

Заметим, что Дарвин вообще отнюдь не отрицал влияния на изменчивость самых различных причин. Так, и в «Происхождении видов», и в специальной главе «Изменений животных и растений» он подвергает тщательному обсуждению фактор эволюции Ламарка — упражнение и неупражнение органов, отнюдь не отрицая его влияния на изменчивость. То же самое сделано им по отношению к так называемой соотносительной изменчивости, когда изменение одной какой-нибудь части вызывает ряд изменений в других (напомним принцип соотношений частей Кювье и равновесия органов Сент-Илера). Однако и во всех этих случаях, по мнению Дарвина, появляются неопределенные изменения.

В настоящее время все случаи изменений, или вариаций, часто делят на две главные группы, установленные еще де Фризом [67, 68] и Бэтсоном [6] в девяностых годах: непрерывные (флюктуации) и прерывистые, выражающиеся во внезапном появлении новых форм (мутации). Дарвиновские неопределенные изменения следовало бы отнести, как это сделал в свое время и де Фриз, к флюктуациям, если бы основным признаком последних не являлось то, что они всегда, как мы хорошо теперь знаем, ненаследственны, не передаются потомству. Между тем сам Дарвин во многих местах своих произведений самым решительным образом подчеркивал, что он имеет всюду в виду лишь наследственные изменения. «Изменение ненаследственное для нас несущественно»,— говорит он в «Происхождении видов». «Изменчивость ненаследственная не проливает никакого света на происхождение видов и совершенно бесполезна для человека»,— читаем мы в «Изменениях животных и растений в состоянии приручения».

Думать, что Дарвин строил свою теорию на флюктуациях, ошибочно считая их наследственными, в настоящее время трудно еще и потому, что теперь чисто внешние различия между флюктуациями и мутациями сделались менее глубокими, ибо мы знаем явно наследственные мутации, выражающиеся только в изменениях одних средних величин ряда, почему этот незначительный скачок производит впечатление постепенного перехода. Вот почему лично мы считаем необходимым изменить свою точку зрения, подобную взгляду де Фриза, проводимую нами раньше, и присоединиться к точке зрения Плате [54], сущность которой сводится к следующему. Существуют ненаследственные изменения — флюктуации де Фриза или, как называет их Плате,— сомации и наряду с ними — наследственные изменения, мутации, или бластовариации. Последние могут быть очень заметными, прерывистого типа, в виде скачков (скачкообразные бластовариации Плате) и незначительными, постепенного типа (ступенчатые бластовариации Плате). Последние-то и были, очевидно, положены Дарвином в основу его теории.

Дарвин знал и скачкообразные изменения явно прерывистого типа и приводит в своей книге «Изменения животных и растений» ряд случаев этого рода (ниатский рогатый скот, анконовские и мошановские овцы, черноплечие павлины). Однако он не придавал подобным изменениям особенно большого значения и в силу их сравнительной редкости, и в силу того, что «сомнительно, чтобы такие внезапные и значительные уклонения в строении... могли сохраняться и размножаться в естественном состоянии». Нельзя не отметить, что в этом отношении взгляды Дарвина испытали известную эволюцию, и в своем очерке 1844 г. он придавал скачкообразным изменениям гораздо большее значение, считая, что многие из них могли быть предками наших домашних рас. Однако позднее он должен был изменить

этот взгляд. Напротив, прямое или определенное влияние внешних условий играло в первом издании «Происхождения видов» очень малую роль, но стало расцениваться Дарвином гораздо выше в более поздних изданиях этой книги. Это обстоятельство отмечено и им самим в его переписке с Гукером и Морицем Вагнером уже в семидесятых годах.

Установив в начале первой главы «Происхождения видов» различные типы изменчивости, Дарвин переходит к породам или разновидностям прирученных животных и возделываемых растений и устанавливает чрезвычайно важный факт, именно, что «прирученные разновидности одного и того же вида отличаются между собой так же, как и ближайшие виды одного рода в естественном состоянии, только различия эти в большинстве случаев не так резки». Факт этот во время Дарвина не был совершенно нов, но лишь Дарвин придал ему надлежащее значение и сделал из него соответствующие выводы.

Конечно, в некоторых случаях наши прирученные формы могли произойти не от одного, а от нескольких смешавшихся друг с другом близких видов (вопрос этот с исчерпывающей полнотой разобран в первой части книги «Изменения животных и растений в состоянии приручения»). Однако для многих домашних форм — хотя бы для голубей — происхождение их от одного дикого вида стоит вне всяких сомнений; тем не менее здесь различия между породами могут быть очень велики. «Можно было бы назвать до 20 различных пород голубей, — говорит Дарвин, — которых любой орнитолог, если бы ему сказали, что эти птицы найдены в диком состоянии, признал бы за хорошие характерные виды. Мало того, я не думаю, что всякий орнитолог отнес бы английского гончего, коротконлювого турмана, испанского голубя, индейского голубя, дутыша и трубастого к одному и тому же роду».

В чем же заключается причина появления столь большого числа различных пород? Конечно, часть их может быть объяснена определенным воздействием внешних условий или скачкообразными изменениями, но «смелым был бы тот человек, который попытался бы приписать внешним условиям различия между возовою и скаковою лошадью, между борзою и ищейкой, гончим голубем и турманом». Все это может и должно быть, по Дарвину, объяснено совсем иначе. «Ключ к объяснению, — говорит он, — заключается во власти человека накоплять изменения путем подбора: природа доставляет последовательные изменения, человек слагает их в известных полезных ему направлениях. В этом смысле можно сказать, что он сам создал полезные для него породы».

Так формулировал Дарвин начало *искусственного подбора* производителей с желательными или полезными для человека признаками, который, по его мнению, и создал все многообразие существующих теперь пород. Этот прием применялся уже в древ-

ности, зачастую применяется и теперь чисто бессознательно, когда сохраняются для приплода лучшие особи. Однако впоследствии возник и строго методический подбор, практикуемый в настоящее время большинством заводчиков; он-то и позволил вывести лучшие и наиболее ценные из современных пород.

Наиболее подробно искусственный подбор разобран Дарвином в его «Изменениях животных и растений» (глава XX), где приведено и множество примеров этого явления. Хотя последнее было, конечно, знакомо многим и до Дарвина, но он первый придал ему надлежащее значение и, так сказать, открыл его для науки. Значение подбора в возникновении новых пород стало совершенно ясно для него давно, и, что небезынтересно отметить, все учение о подборе изложено в очерке 1844 г. значительно обстоятельнее и подробнее, чем в «Происхождении видов».

От изменчивости в прирученном состоянии Дарвин переходит к изменчивости в естественном состоянии. Этот вопрос разобран им во II главе «Происхождения видов», причем в этом отношении у него было гораздо меньше данных, чем по первому вопросу. Удивляться последнему, впрочем, нечего, так как и теперь наши сведения в этой области стоят гораздо ниже наших сведений об изменчивости домашних форм.

В своих двух первых неопубликованных очерках Дарвин расценивал изменчивость в природных условиях вообще довольно низко. «Вошедшее в пословицу утверждение, будто нет двух вполне подобных животных и растений, гораздо более подходит к одомашненным, чем к находящимся в естественных условиях особям», — писал он в 1844 г. И далее: «Большинство организмов варьирует в природном состоянии удивительно мало». Однако в «Происхождении видов» он признает в полной мере и широкое распространение и большое значение явления индивидуальных изменений у самых различных диких видов.

Рассмотрение индивидуальных различий у особей, живущих в природных условиях, и сравнение их с различиями, характеризующими разновидности диких видов, позволили Дарвину формулировать то положение, которое является основным для его теории и должно быть приведено поэтому дословно.

«Не подлежит сомнению, — говорит он, — что до настоящего времени не удалось провести ясной пограничной черты между видами и подвидами... или между подвидами и резкими разновидностями, или, наконец, между менее резко выраженными разновидностями и индивидуальными различиями... На основании этого я считаю индивидуальные различия, хотя и мало интересными для систематики, крайне важными для нас в качестве первых шагов к образованию разновидностей, настолько незначительных, что о них, как обыкновенно полагают, не стоит даже упоминать в естественноисторических сочинениях. Разновидности, несколько более выраженные и постоянные, я считаю за шаги к более резко выраженным и постоянным разновидно-

стям, а эти последние — за шаги к подвидам и видам... Термин «вид» я считаю совершенно произвольным, придуманным ради удобства для обозначения группы особей, близко между собою схожих, и существенно не отличающимся от термина «разновидность», обозначающего формы, менее резко различающиеся и колеблющиеся в своих признаках. Равно и термин «разновидность» в сравнении с индивидуальными различиями применяется произвольно и только ради удобства».

Благодаря подобному положению вещей наиболее изменчивы, т. е. наиболее богаты разновидностями, широко распространенные и обыкновенные виды, с одной стороны, и виды больших родов (т. е. заключающих много видов), с другой. В подобных больших родах многие виды сходны с разновидностями в том отношении, что представляют очень близкое, но неодинаковое сходство и отличаются ограниченным распространением.

Что же, однако, заставляет индивидуальные уклонения подниматься на степень разновидностей, подвидов и, наконец, видов? Для выяснения этого мы должны перейти ко второму основному пункту теории Дарвина — к его учению о борьбе за существование.

2

В своей «Автобиографии» Дарвин рассказывает, что в 1838 г., через 15 месяцев после того, как он начал систематическое собирание фактов по изменчивости организмов, ему случайно пришлось прочесть трактат Мальтуса «О народонаселении». Изложенное в последнем учение, что размножение идет в геометрической прогрессии, а увеличение средств существования только в арифметической, откуда неизбежно вытекают все отрицательные стороны человеческой жизни, как голод, болезни и т. д.,— произвело на него сильное впечатление. Очевидно, явилась у него мысль, такой же закон должен существовать повсеместно — при размножении всех живых существ, и благодаря этому должно происходить массовое истребление последних и ожесточенная борьба между всеми организмами за жизнь или, как он назвал ее, *борьба за существование*. «Будучи подготовлен продолжительными наблюдениями над образом жизни растений и животных, — говорит Дарвин в «Автобиографии», — я оценил все значение повсеместно совершающейся борьбы за существование и сразу был поражен мыслью, что при таких условиях полезные изменения должны сохраняться, а бесполезные уничтожаться». Во введении к «Происхождению видов» он даже говорит про борьбу за существование, что «это — учение Мальтуса, распространенное на оба царства — животных и растений».

Однако нам кажется, что в этом отношении Дарвин несколько сгущает краски и что хотя влияние учения Мальтуса на выработку понятия борьбы за существование несомненно, но оно

не так уже велико и скорее сыграло роль последнего толчка в данном направлении. «Я не сомневаюсь, — пишет и Фрэнсис Дарвин в предисловии к «Основам происхождения видов»,— что при его знакомстве со взаимоотношениями организмов и влиянием внешних условий взгляды Дарвина сложились бы в такую теорию и без влияния Мальтуса», и к этому взгляду мы можем только присоединиться.

Не следует понимать термин «борьба за существование», предостерегает Дарвин, слишком буквально. Напротив, это выражение следует применять в широком и метафорическом смысле слова, т. е. в смысле жизненной конкуренции. В этом смысле можно говорить и о борьбе хищников между собой за пищу, и о борьбе растений с засухой, и о борьбе других растений между собой за место на земной поверхности и т. д. Подобного рода конкуренция с неизбежностью вытекает из той тенденции к быстрому размножению, которая свойственна всем живым существам и благодаря которой каждое из них, не подвергайся оно истреблению, быстро заполнило бы собою всю Землю. Еще Линней высчитал, что если какое-нибудь однолетнее растение производило бы только по два семени, то через 20 лет его потомство возросло бы до миллиона. Применяя такой же расчет, Дарвин устанавливает, что даже у наиболее медленно плодящегося животного — слона — потомство одной пары через 750 лет достигло бы 19 млн. Если далее принять, что численность народонаселения через 25 лет удваивается, то уже через 1000 лет для него не хватило бы места на Земле. Что же будет у гораздо более быстро плодящихся животных и растений?

Очевидно, должны быть препятствия самого различного рода, которые мешают каждому виду размножаться с такой быстротой и приводят к истреблению громадной части нарождающихся каждый год особей. Установление их всех является очень сложной и трудной задачей, почему Дарвин останавливается лишь на некоторых. Сюда относятся недостаток пищи, различного рода неблагоприятные климатические условия, эпидемии и, наконец, те сложные отношения, которые связывают многие организмы друг с другом, так что изменение численности одного вида приводит к уменьшению или увеличению другого.

Конечно, нередко борьба за существование разыгрывается между представителями различных видов, ведущими сходный образ жизни, но, как правило, она особенно сильно сказывается между особями и разновидностями одного и того же вида. Последнее станет вполне понятным, если принять во внимание, что именно они наиболее близки друг к другу по всем особенностям строения, образу жизни, потребностям и привычкам, т. е. всему тому, что играет главную роль в этой жизненной конкуренции.

В общем фактический материал, приводимый Дарвином для иллюстрации борьбы за существование, не особенно обширен и значительно уступает в этом отношении тому, что было собра-

но им по вопросу об изменчивости организмов, особенно в прирученном состоянии. Последнее, однако, вполне понятно, если принять во внимание необычайную трудность собирания подобного рода фактов силами одного лица.

В настоящее время мы обладаем гораздо более обширным материалом по данному вопросу, который приходится даже для удобства обозрения разбивать на ряд отдельных рубрик. Так, Плате в своей книге «Принцип подбора и проблема видообразования» [54] различает следующие формы борьбы за существование:

1) конституциональная борьба — в результате устранения особей благодаря деятельности неодушевленных сил (климатические условия, болезни), причем побеждает более сильная конституция;

2) междувидовая борьба — в результате устранения особей «одушевленными» врагами, относящимися к другому виду;

3) внутривидовая борьба — в результате столкновения интересов особей одного вида в борьбе за пищу, местообитание, возможность размножения и т. п. Каждая из этих категорий имеет еще ряд дальнейших подразделений.

Нетрудно видеть, однако, что по существу при этом не устанавливается чего-либо нового, чего нет в «Происхождении видов», а лишь развиваются более подробно высказанные в нем мысли, как смотрит на это, конечно, и сам Плате. Такой же характер носят и попытки других авторов разобраться более подробно в понятии борьбы за существование, почему мы можем на них не останавливаться.

3

Однако для Дарвина борьба за существование важна не сама по себе, а по тому результату, который она производит. Результатом этим является *естественный подбор,* или «сохранение избранных пород в борьбе за жизнь», как определяется это понятие в подзаголовке «Происхождения видов». Еще лучшее определение того же понятия дано было, по признанию Дарвина, философом Гербертом Спенсером, который характеризует естественный подбор как «переживание наиболее приспособленного». Этот вид подбора вполне аналогичен тому искусственному подбору, который практикуется человеком, но отличается от него тем, что мы имеем здесь дело с началом, которое столь же неизмеримо превосходит слабые усилия человека, как произведения природы превосходят произведения искусства.

Неизбежность того, что Дарвин назвал естественным подбором, вытекает из сопоставления двух установленных им раньше фактов — с одной стороны, множества незначительных, последовательных изменений, характерных для всех организмов, с другой — борьбы за существование. В самом деле, раз в результате

последней гибнет множество особей и сохраняются лишь немногие, то ясно, что именно особи, обладающие каким-либо, хотя бы незначительным преимуществом перед остальными, имеют наибольшие шансы выжить и остаться победителями в этой жизненной борьбе. С другой стороны, всякое изменение, сколько-нибудь вредное, неукоснительно устраняется и исчезает в процессе естественного подбора. «Сохранение полезных индивидуальных различий или изменений и уничтожение вредных я и назвал естественным подбором, или переживанием наиболее приспособленных», — говорит Дарвин.

Представим себе, что подобного рода процесс происходит в природе непрерывно, что ясно вытекает из того, что и борьба за существование не прекращается ни на один день. Ясно, что этим путем будет происходить постоянное накопление полезных для организмов изменений, что приведет, как и при искусственном подборе, к появлению новых форм. «Если, — говорит Дарвин, — человек достиг значительных результатов со своими домашними животными и культурными растениями, накопляя в каком-нибудь данном направлении индивидуальные различия, того же мог достигнуть и естественный подбор, но несравненно легче, так как он действует в течение несравненно более продолжительных периодов времени». «Если человек, — продолжает он дальше, — может достигать и действительно достигал огромных результатов путем применения систематического или бессознательного подбора, то чего же не в состоянии осуществить естественный отбор! Человек может влиять только на наружные и видимые признаки. Природа... может влиять на всякий внутренний орган, на каждый оттенок общего телосложения, на весь жизненный механизм. Человек отбирает для своей пользы; природа только ради пользы охраняемого организма... Как мимолетны желания и усилия человека! Как кратки его дни! А следовательно, как жалки полученные им результаты в сравнении с теми, которые накопила природа в течение целых геологических периодов. Можем ли мы после этого удивляться, что произведения природы отличаются более «устойчивыми» признаками в сравнении с произведениями человека, что они неизмеримо лучше приспособлены к бесконечно сложным условиям жизни и ясно несут на себе печать более высокой отделки».

Однако чем же можно доказать действительное существование подобного процесса в природе и нельзя ли иллюстрировать и его какими-нибудь реальными фактами? Таких фактов в распоряжении Дарвина не было.

Правда, в IV главе «Происхождения видов», специально посвященной учению о естественном отборе, имеется довольно большой раздел под заглавием «Примеры действия естественного подбора или переживания наиболее приспособленных». Однако он начинается следующей крайне характерной фразой: «Для того, чтобы выяснить способ действия естественного подбора,

как я его понимаю, я попрошу разрешения привести несколько воображаемых примеров». И дальше следуют общеизвестные примеры волков, питающихся оленями, выработки приспособлений при взаимных отношениях цветков и насекомых и т. п., которые носят именно воображаемый, а отнюдь не строго установленный, реальный характер.

Можно, конечно, сказать, что иных примеров естественного подбора в силу крайней медленности его действия быть и не может, хотя лично мы и не думаем этого. Тем не менее факт остается фактом: державшийся в своем учении об изменчивости, об искусственном подборе, даже о борьбе за существование строго реальной почвы Дарвин должен был сойти с нее, когда он перешел к учению о естественном подборе. В еще большей мере это справедливо по отношению к следующему пункту его теории—так называемому *расхождению признаков*, к которому мы теперь и переходим.

4

Как известно, в настоящее время из переписки Дарвина (см. его письмо к Лайелю 28.III.1859—21), он предполагал первоначально озаглавить свой основной труд, т. е. «Происхождение видов», таким образом: «Извлечение из книги о происхождении видов и разновидностей путем естественного подбора». Если бы он ограничился только этим вопросом, т. е. не шел бы дальше видов, то разобранных выше принципов — изменчивости, борьбы за существование и подбора — было бы вполне достаточно. Однако каждая теория обычно стремится распространить возможно шире границы своего влияния, и этого не избежал, конечно, и Дарвин. Ведь за видами следуют роды, семейства, отряды и т. д. — как же могли возникнуть в процессе эволюции все эти высшие категории систематики?

Хотя Дарвин и говорит в одном месте своего «Происхождения видов», что он не видит предела для той изменчивости, которая могла возникнуть в течение долгого времени в силу естественного подбора, но ясно, что происхождение систематических единиц выше вида требует еще какого-то дополнительного объяснения. В качестве последнего Дарвин и предложил в «Происхождении видов» свой принцип расхождения признаков.

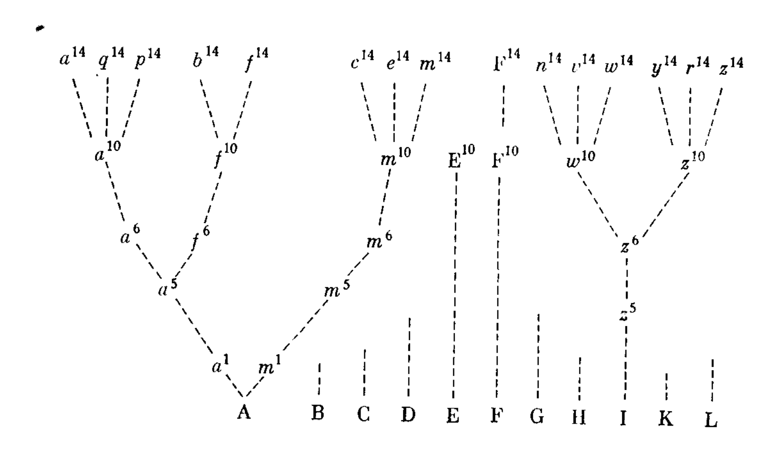
В «Автобиографии» он отмечает, что пришел к выяснению значения последнего значительно позже 1844 г. Однако это едва ли так, и, вероятно, память изменила Дарвину, так как в его очерке 1844 г. имеется целый параграф, озаглавленный «Происхождение родов и семейств» (в конце VII главы), где начало расхождения признаков формулировано уже совершенно ясно. Посмотрим, в чем заключается сущность последнего.

При одомашнивании какого-нибудь дикого вида последний дает в руки человека обыкновенно не одну, а несколько различ-

ных пород. Происходит это в силу того, что одни хозяева при выведении пород путем искусственного подбора обращали внимание на одни качества, а другие — на другие, в результате чего и получились породы, отличающиеся друг от друга различными особенностями. Такое же расхождение признаков должно, по мнению Дарвина, иметь место и в природе: «Это вытекает из того крайне простого соображения, что чем более потомки какого-нибудь вида будут различаться между собой строением, общим складом и привычками, тем легче они смогут завладеть более многочисленными и более разнообразными нишами в экономии природы, а следовательно, тем успешнее они будут размножаться».

Затем Дарвин прибегает для выяснения результатов подобного расхождения признаков к следующему гипотетическому примеру. Предположим, в один из прошлых геологических периодов на Земле было несколько видов одного рода, которые можно обозначить буквами A, B, C, D ... L. Через довольно большой промежуток времени, например через 10 тыс. поколений, вид A путем ряда постепенных переходов, которые, конечно, сами исчезают, как почти все переходные формы, распадается в силу расхождения его признаков на три довольно различных формы — a^{10}, f^{10}, m^{10}, которые являются или резко выраженными разновидностями, или даже самостоятельными видами. Еще через несколько тысяч поколений в силу того же самого процесса каждая из этих форм даст начало нескольким видам, и вместо них оказываются только их сильно измененные потомки: вместо вида a^{10} виды a^{14}, q^{14}, p^{14}, вместо вида f^{10} — b^{14} и f^{14} и вместо вида m^{10} — c^{14}, e^{14}, m^{14}, всего восемь новых видов. В течение того же обширного периода времени наиболее близкие к исходному виду A виды B, C, D, E и другие, а также происходившие от них новые формы постепенно вымерли, кроме вида F, сохранившегося почти без изменений. Напротив, вид I испытал такую же длинную историю превращений, как вид A, и в свою очередь распался через 10 тыс. поколений на две самостоятельные формы — w^{10} и z^{10}, а от них в конце концов произошли путем такого же расхождения признаков и вымирания промежуточных форм шесть самостоятельных видов — n^{14}, v^{14}, w^{14}, и y^{14}, r^{14}, z^{14}. Все это поясняется подробной родословной таблицей, которая в несколько упрощенном виде представлена на нижеследующей схеме (см. стр. 52).

Таким образом, вместо первоначальных 11 видов получилось 15, но первые должны были быть отнесены к одному роду, а относительно вторых этого сделать отнюдь нельзя, ибо они очень сильно и притом далеко не одинаково разошлись друг от друга. Дарвин предполагает, что из восьми потомков вида A возникают два или даже три подрода или рода (a^{14}, q^{14}, p^{14} как потомки формы a^{10}, с одной стороны, b^{14} и f^{14} — с другой, и c^{14}, e^{14} и m^{14} — с третьей). Точно так же шесть потомков вида I образуют



два подрода или рода, а если эти две группы видов (a^{14} — m^{14}, с одной стороны, и n^{14} — z^{14}, с другой) сравнить друг с другом, то их придется отнести к двум очень различным родам или даже подсемействам. «Таким образом, по моему мнению, — заканчивает все это рассуждение Дарвин, — из двух или более видов путем родственной преемственности, сопровождаемой изменениями, могут произойти два рода или еще большее их число. А эти два или более родоначальных вида, можно предположить, произошли от одного вида, принадлежащего к более древнему роду».

Конечно, подобный процесс не ограничивается образованием одних родов. Подобным же путем получаются, по Дарвину, все высшие систематические единицы — семейства, отряды и т. д., если допустить более сильную степень изменчивости и расхождения. «Так как, — заканчивает Дарвин, — согласно с этим воззрением, очень незначительное число древнейших видов оставило по себе потомство, до настоящего времени и так как все потомство одного такого вида образует класс, то и понятно, почему число классов так ограничено в каждом большом отделе животного или растительного царства».

Можно ли понимать эти слова Дарвина в том смысле, что он не решается распространять свою теорию эволюционного происхождения организмов дальше классов? В этом отношении его взгляды изменялись, да и сам он не мог окончательно прийти к тому или иному решению.

В очерке 1842 г. (см. стр. 39) он писал: «Конечно, я не говорю здесь о происхождении всех форм от одного общего предка — я говорю лишь об изменениях постоянных больших групп организмов, а как далеко я думаю пойти в этом направлении, будет видно из дальнейшего». Дальше он подтверждает, что все сказанное о происхождении видов можно распространить на роды, семейства и т. д. — вплоть до классов, но «мы должны оста-

новиться там, где прекращается ясное единство типа, независимое от цели и приспособления». В последнем, конечно, нельзя не видеть до известной степени дань тому времени, когда многие, как мы видели выше, пытались соединить признание эволюции в ограниченной степени с теорией типов в духе Кювье и Бэра.

В более подробном очерке 1844 г. Дарвин снова подтверждает, что «согласно этой теории все до сих пор известные организмы являются потомками, вероятно, менее, чем десяти исходных форм» — по числу типов животного царства и главных отделов растительного. Наконец, в «Происхождении видов» повторяется та же мысль («Я полагаю, что животные происходят самое большее от четырех или пяти родоначальных форм, а растения — от такого же или еще меньшего числа»), но к этому делается новое чрезвычайно существенное дополнение. «На основании начала естественного отбора, сопровождаемого расхождением признаков, не представляется невероятным, чтобы от какой-нибудь низкоорганизованной и промежуточной формы могли развиться как животные, так и растения, а если мы допустим это, мы должны допустить, что и все органические существа, когда-либо жившие на Земле, могут происходить от одной первобытной формы. Но этот вывод опирается главным образом на аналогию, и несущественно, будет ли он принят или нет».

Возвращаясь к принципу расхождения признаков, мы не можем не признать в нем слабейшую часть всей теории, так мастерски развитой Дарвином в его «Происхождении видов». Он должен был прибегнуть для обоснования этого начала к совершенно отвлеченным, чисто спекулятивным соображениям, не подкрепленным какими-либо реальными фактами. Дело, однако, не только в этом, ибо и принцип естественного подбора иллюстрировался им, как мы видели выше, воображаемыми примерами. Однако против последних трудно привести какие-либо возражения по существу, а против начала расхождения признаков в качестве объяснения происхождения высших систематических единиц это сделать легко. Подробнее мы остановимся на этом дальше, при разборе некоторых критиков теории Дарвина; здесь же отметим лишь, что такова личная точка зрения автора этой книги, расходящаяся с мнением большинства сторонников эволюционной теории. Последние видят обыкновенно и в начале расхождения признаков чрезвычайно ценную часть теории, не уступающую учению о борьбе за существование и о естественном отборе. Кто прав в этом отношении, будет видно из дальнейшего.

5

В числе основных пунктов теории Дарвина мы поместили выше *наследственность*, которой до сих пор почти не касались. И действительно, это наименее разработанный пункт его теории, который в силу этого почти не фигурирует в «Происхождении

видов». Зато в своей более поздней книге «Изменения животных и растений в состоянии приручения» Дарвин уделяет ему много места, посвящая вопросам наследственности целый ряд глав (XII—XIX, XXVII).

В последних собран с удивительной тщательностью и полнотой, столь характерными для работы Дарвина, весь тот фактический материал по наследственности, который был известен в то время. Дарвин останавливается прежде всего на широком распространении этого явления, затем переходит к случаям реверсии, или атавизма, т. е. появления новых признаков в результате скрещивания, объясняя это скрытым состоянием соответствующих особенностей, рассматривает явления преимущественной передачи признаков, наследственности, ограниченной полом и в соответствующие периоды жизни, и, наконец, подробно разбирает все данные о скрещивании и о плодовитости гибридов. За всем тем ясно чувствуется, что все это голый фактический материал, не освещенный ни для автора, ни для читателя какой-нибудь общей идеей или широким обобщением, каким для нас являются теперь законы Менделя.

Напомним, что последние были открыты Менделем как раз в это время, и его классическая работа о растительных гибридах появилась в 1865 г., за три года до выхода «Изменений животных и растений в состоянии приручения». И, однако, для Дарвина это выдающееся исследование осталось столь же неизвестным, как и для его современников — оно пролежало под спудом 35 лет и стало широким достоянием науки лишь в 1900 г.

Нельзя не отметить, что в нескольких местах своей книги Дарвин определенно описывает случаи типичнейшего моногибридного расщепления по Менделю у львиного зева, мышей, кроликов и т. д., приводя даже характерные для этого цифры, но при этом он совершенно не отдает себе отчета, что имеет дело с чрезвычайно важной закономерностью.

Невольно является вопрос — что было бы, если бы Дарвин в свое время познакомился с открытием Менделя и оценил все его значение. Как выиграла бы от этого его теория и как расширился бы его собственный кругозор! Однако судьбе угодно было поступить иначе, и этого не случилось. Благодаря этому мы находим в книге Дарвина лишь такое резюме о «законах наследственности»: «Во-первых, всякий признак, как новый, так и старый, имеет стремление передаваться семенами или почковым размножением, хотя передаче этой часто препятствуют известные и неизвестные нам причины. Во-вторых, реверсия, или атавизм, который зависит от того, что передача и развитие суть две различные силы, проявляется различным образом и в различной степени как при семенном, так и при почковом размножении. В-третьих, преимущественная передача может ограничиваться только одним полом или быть свойственной обоим полам преобладающей формы. В-четвертых, передача, если она

ограничивается полом, то тем, у которого впервые появился наследственный признак. В-пятых, признаки наследуются в соответствующие периоды жизни, причем замечается некоторое стремление к более раннему появлению их у потомков, чем у родителей».

Едва ли нужно говорить, что все это отнюдь не «законы», а простое обобщение известных наблюдений, из которого трудно даже сделать какие-либо выводы более широкого характера. Нет, к сожалению, Дарвин не знал совсем истинных законов наследственности, уже открытых в его время Менделем.

Более подробный разбор вопроса о наследственности вообще не входит в задачу настоящей книги, и мы можем касаться его лишь в самых общих чертах. Поэтому мы не будем останавливаться здесь на спекулятивной теории наследственности, предложенной Дарвином в его «Изменениях животных и растений» под именем «временной гипотезы пангенезиса» [2].

Для нас важно только отметить, что в этой гипотезе Дарвин стоит на точке зрения наследственности не только прирожденных, но и приобретенных в течение жизни свойств. «Множество вновь приобретенных особенностей, — говорит он, — полезных или вредных, существенно важных или ничтожных, часто и удивительно точно передается потомству — даже тогда, когда эти особенности принадлежат только одному из родителей. В общем итоге можно сказать, что наследственность — правило, ненаследственность — исключение».

Этой идеи Дарвин касается, однако, вскользь, не останавливаясь на ней более подробно (что было приблизительно в то же время сделано Геккелем), ибо она ни у него, ни у его современников или предшественников не возбуждала особенных сомнений. Подобно тому, как формулировал эту точку зрения в свое время Ламарк, большинство не видело ничего странного в том, что «все, что природа заставила особей приобрести или утратить под влиянием внешних обстоятельств, она сохраняет в новых особях, происходящих от прежних». Сомнения в справедливости подобной точки зрения появились, как мы увидим, значительно позже — приблизительно в то время, когда сам Дарвин уже сошел в могилу.

Мы знаем в настоящее время, что источником образования новых форм нередко является скрещивание, причем получающиеся в результате последнего новые «комбинации», как их теперь называют, могут закрепляться или утрачиваться в результате подбора. Первоначально и Дарвин допускал в полной мере эту возможность, и в его очерке 1844 г. специальный параграф посвящен вопросу о скрещивании рас, причем он приходит к заключению, что скрещивание, наряду с прямым влиянием вне-

---

[2] См. о ней и о других спекулятивных теориях наследственности I главу моей книги «Наследственность», 3-е изд. М., Госиздат, 1926.— *Прим. Ю. Ф.*

ших условий, а также одомашниванием и подбором, является несомненным источником образования новых пород. Однако позже — под влиянием его опытов с голубями, по предположению Фрэнсиса Дарвина, — его взгляды на этот счет изменились. В «Изменениях животных и растений» он относится к этому вопросу более осторожно и считает, что «степень изменчивости наших домашних пород вследствие скрещивания, вероятно, преувеличена некоторыми авторами». При этом и здесь оказало свое неблагоприятное влияние незнакомство Дарвина с истинными законами наследственной передачи и скрещивания.

Разобранными нами пунктами исчерпывается та часть теории Дарвина, которая изложена им в его двух главных трудах — «Происхождение видов» и «Изменения животных и растений в состоянии приручения». Однако выше уже упоминалось, что в 1871 г. Дарвин выпустил новую книгу «Происхождение человека и половой подбор», и на изложенных в ней взглядах следует остановиться отдельно.

Происхождение человека не может составлять исключения среди происхождения всех других живых существ, — это ясно, конечно, и без длинных пояснений, и мы видим уже, с какой легкостью Ламарк распространил свою теорию на эволюцию человеческого рода. Однако Дарвин первоначально был осторожнее и в «Происхождении видов» ограничился на этот счет единственной фразой: «Новый свет будет пролит на происхождение человека и его историю». Тем не менее он должен был высказаться по этому вопросу с большей определенностью, так как ряд других сторонников эволюционной теории, как Гексли, Фохт, Бюхнер, Геккель и другие, выступили в защиту естественного происхождения человека самым решительным образом.

Первая часть появившегося в 1871 г. труда Дарвина и посвящена рассмотрению этого вопроса. Разобрав все известные в то время факты, он приходит к заключению, что и человек подобно всем другим организмам мог произойти лишь чисто естественным, эволюционным путем. Вот как представляет себе Дарвин генеалогию человека: «Человек произошел от млекопитающего, покрытого волосами и снабженного хвостом, которое, по всей вероятности, жило на деревьях и было обитателем Старого Света. Натуралист, которому пришлось бы исследовать строение этого существа, без всякого сомнения отнес бы его к четвероруким... Четверорукие и все высшие млекопитающие произошли, вероятно, от древнего сумчатого животного, а последнее через длинный ряд видоизмененных форм — от какого-нибудь животного вроде земноводного; это же в свою очередь от рыбообразного существа». «Таким образом, — говорит он в другом месте, — мы дали человеку чрезвычайно длинную родословную, но, нам могут сказать, не слишком благородного свойства. Не раз было говорено, что Земля как будто долго готовилась к принятию человека, и в одном отношении это строго

справедливо, потому что человек обязан своим существованием длинному ряду предков. Если бы не существовало какого-либо из звеньев этой цепи, человек не был бы совершенно тем, кем он есть. Если мы не станем добровольно закрывать глаза, то и с теперешними нашими знаниями нам можно будет приблизительно узнать наших прародителей. Стыдиться их, право, нечего. Самый простейший организм все же несравненно сложнее неорганической пыли под нашими ногами, и неизвращенный ум не может изучать какое бы то ни было живое существо, даже самое низшее, без удивления перед его чудесным строением и свойствами».

Однако центр тяжести «Происхождения человека» лежит отнюдь не в этом вопросе, а в чрезвычайно подробно изложенной в этой книге теории полового подбора, составляющей совершенно особую и самостоятельную часть учения Дарвина.

Заметим, что представление о половом подборе появилось у Дарвина, вероятно, почти одновременно с мыслью о естественном подборе. По крайней мере в очерке 1844 г. мы находим ряд соображений о том, что борьба самцов за самок являлась, вероятно, дополнительным фактором к процессу естественного подбора при выработке некоторых особенностей высших организмов. В «Происхождении видов» принцип полового подбора сформулирован вполне ясно. «Эта форма отбора, — говорит Дарвин, — определяется не борьбой за существование по отношению к другим существам или внешним условиям, но борьбой между особями одного пола, преимущественно самцами, за обладание особями другого пола. Мне кажется, что в тех случаях, когда самцы и самки какого-нибудь животного при одинаковом образе жизни отличаются по строению, цвету или особыми украшениями, эти различия главным образом были вызваны половым отбором, т. е. в ряде поколений отдельные самцы обладали некоторыми незначительными преимуществами перед остальными,— в способе ли вооружения, средствах защиты или в особых привлекательных чертах, и передали их только своим потомкам мужского пола». Однако эта теория полового отбора не играет в «Происхождении видов» сколько-нибудь заметной роли, а в «Происхождении человека» она разработана чрезвычайно подробно на примерах самых различных представителей животного царства.

Речь идет при этом о возникновении так называемых вторичных половых признаков, т. е. таких, которые, будучи развиты неодинаково у обоих полов и легко различимы друг от друга, не стоят в непосредственной связи с рождением детенышей. Сюда относятся органы борьбы или защиты и нападения у многих самцов, как рога оленей, грива льва, сильные клыки самцов многих млекопитающих, шпоры у самцов некоторых птиц, более крупные размеры самцов у целого ряда форм и т. д. Другую группу подобных образований представляют специальные органы и раз-

личные особенности самцов для возбуждения и привлечения самок; таковы более яркая окраска, различные придатки, способность к пению среди птиц и т. п.

Все эти особенности развились у самцов благодаря половому отбору, т. е. в силу того, что более сильные и лучше вооруженные или наиболее привлекавшие самок самцы оставляли потомство и передавали свои особенности лишь представителям того же пола. Для выяснения всех деталей этого процесса Дарвин привлекает в своей книге целый ряд различных явлений, как численное соотношение полов, наклонность самцов к полигамии и их якобы бо́льшую изменчивость, наследование в соответствующие периоды жизни и ограниченное полом и т. д. За этим следует подробнейший обзор вторичных половых признаков в низших классах животного царства, у насекомых, низших позвоночных, птиц, млекопитающих и, наконец, у человека.

Что касается последнего, то, по мнению Дарвина, бо́льший рост, сила, смелость, воинственность, энергия и изобретательность мужчин обязаны своим происхождением половому подбору, подобно всем органам борьбы и защиты у самцов. Мужская борода была, вероятно, приобретена нашими обезьяноподобными родоначальниками в качестве украшения, чтобы привлекать и пленять особей женского пола. Подобным же образом наши женские родоначальницы выработали в себе отсутствие волосяного покрова на теле, как украшение, но этот признак передался от них почему-то обоим полам.

Несмотря на то, что теория полового подбора разработана отнюдь не меньше, чем все другие отделы учения Дарвина, она не встретила особенного сочувствия, и, напротив, вызвала ряд возражений. Подробный обзор последних не входит в нашу задачу, и мы обращаем внимание читателя, интересующегося этим вопросом, на прекрасную сводку всех высказанных по этому поводу мнений, в цитированной выше книге Плате [54].

В общем все эти возражения направлены главным образом против происхождения этим путем органов возбуждения и привлечения самок; что же касается органов защиты и нападения у самцов, то их возникновение в результате описанного Дарвином полового подбора, не вызывает у большинства особенных сомнений. Что же касается так называемых органов привлечения, то такое объяснение их происхождения едва ли может быть принято уже в силу того, что у очень многих форм самый факт выбора самками самцов более чем сомнителен; между тем подобные органы имеются и у них. К тому же нередко самцов бывает не только не больше, но даже меньше, чем самок; между тем и в этих случаях у них развиваются определенные вторичные половые особенности.

Все эти соображения заставляют признать, что происхождение вторичных половых признаков является и при наличии теории полового подбора все еще крайне темной и запутанной об-

ластью. Даже столь последовательный дарвинист, как Плате, должен был признать, что к этой области явлений едва ли применимо какое-либо одно объяснение; ее можно объяснить лишь совокупным действием ряда различных факторов. Впрочем, учение о половом подборе есть не более, как одна из частностей, притом менее важных и характерных в обширной теории Дарвина, и его успех или неуспех не имеет большого значения для последней, взятой в целом.

Если в заключение мы взглянем на теорию Дарвина именно с этой точки зрения, то нельзя не признать в ней одного из величайших завоеваний науки вообще и самого крупного достижения в области биологических наук за весь XIX век в частности. Это видно уже по одному тому, что она произвела громадный переворот не в одной только биологии, а отразилась чрезвычайно сильно и на других дисциплинах, как психология, социология, языкознание и ряд других.

В свое время эта теория вызвала ряд самых различных возражений, с которыми мы познакомимся подробнее дальше, и некоторые из них трудно не признать справедливыми. Однако из всех этих испытаний она вышла с честью и ряд ее положений, а главное — общий дух остается одним из основных положений современной науки.

Пусть некоторые частности в теории Дарвина, с нашей современной точки зрения, не совсем правильны, пусть в ней вопрос об эволюции организмов разрешен не полностью, а только частично (в чем, в частности, не сомневается и автор этих строк), но все же мы должны по справедливости гордиться ею, как одним из выдающихся произведений человеческой мысли!

Глава четвертая

СПУТНИКИ ДАРВИНА

А. Р. Уоллес.— Его отношение к теории полового подбора и прямому влиянию окружающей среды.— Взгляд на происхождение человека.— Уоллес как первый неодарвинист.— Э. Геккель.— Его отношение к основам эволюционной теории.— Гипотеза произвольного зарождения.— Филогения и биогенетический закон.— Монистическая философия.— Г. Спенсер.— Эволюционная философия.— Уравновешивание прямое и косвенное.— Недостаточность естественного подбора.— Спенсер как первый неоламаркист.

Как было уже отмечено в третьей главе, теория Дарвина встретила при своем появлении восторженный прием со стороны одних и столь же резкие нападки со стороны других. Мы не будем, однако, останавливаться здесь на этих перипетиях борьбы за дарвинизм, в которой приняли самое деятельное участие Гексли, Гукер, Аза Грей и многие другие, тем более, что в русской литературе она прекрасно освещена в недавно появившейся книге Некрасова [1]. Нас интересует здесь исключительно развитие эволюционной идеи, почему мы и будем говорить в дальнейшем лишь о чисто идейном содержании, которое имеется в произведениях как защитников, так и противников Дарвина. Начать, конечно, удобнее с первых.

Действительно, как каждая большая планета имеет своих спутников, так и каждое крупное учение имеет своих апостолов. Верные учению его основателя, они намечают в то же время те пути, по которым в дальнейшем пойдет это учение, а также те толки, на которые оно разобьется в будущем. Это замечание вполне приложимо и к учению Дарвина.

Его спутниками и первыми апостолами можно признать Уоллеса, Геккеля и Спенсера. В то же время в их лице мы имеем представителей тех трех течений, на которые вскоре разбилась эволюционная теория, или, как ее нередко и не совсем правиль-

---

[1] *А. Некрасов.* Борьба за дарвинизм.— Дарвиновская Библиотека. Госиздат, 1926.— Настойчиво рекомендуем читателю эту прекрасную книгу.— *Прим. Ю. Ф.*

Для современного читателя можно рекомендовать для знакомства с этим периодом развития эволюционного учения следующие издания: *К. М. Завадский.* Развитие эволюционной теории после Дарвина. 1859 — 1920-е годы. Л., «Наука», 1973; *В. И. Назаров.* Эволюционная теория во Франции после Дарвина. М., «Наука», 1974; История биологии. С древнейших времен до начала XX века. Под ред. С. Р. Микулинского. М., «Наука», 1972; *Э. И. Берман, К. М. Завадский, А. Л. Зеликман, В. И. Полянский, А. А. Парамонов.* История эволюционных учений в биологии. Л., «Наука», 1966.— *Прим. ред.*

но называют, дарвинизм, а именно — неодарвинизм, неоламаркизм и, наконец, правоверная золотая середина — «болото», если воспользоваться для этой цели выражением из парламентского жаргона. Поэтому мы должны посвятить этим лицам специальную главу.

* * *

Альфред Рассел Уоллес родился в 1823 г. и был в молодости школьным учителем. Затем он совершил два больших путешествия в тропики: одно вместе с Бетсом в течение 1848—1852 гг., в долину Амазонки, другое еще более продолжительное (1854—1862) на Малайский архипелаг, чрезвычайно живо описанное им в книге под заглавием «Малайский архипелаг — страна орангутанга и райской птицы» (1868) [2].

Во время последнего путешествия Уоллес пришел к тем же мыслям о происхождении видов благодаря борьбе за существование и естественному подбору, как и Дарвин, и изложил их в небольшой статье под заглавием «О стремлении разновидностей бесконечно удаляться от первоначального типа». Напечатанная в 1858 г. вместе с небольшой запиской по тому же вопросу Дарвина, она, как мы говорили выше, прошла почти незамеченной.

По возвращении с Малайского архипелага Уоллес всецело отдался разработке целого ряда вопросов общебиологического характера. Особенно интересовали его в связи с эволюционной теорией окраска животных и растений и ее происхождение и географическое распространение организмов. По последнему вопросу им опубликовано три крупных труда: «Географическое распространение животных» (1876), «Тропическая природа» (1879) и «Островная жизнь» (1880). Однако наиболее интересны с точки зрения эволюционной теории не эти, а две другие книги Уоллеса, именно — «Естественный подбор» [73] и «Дарвинизм» [74], первая из которых появилась в 1870 г., а вторая в 1889 г.[3]. По ним и можно лучше всего составить представление о взглядах Уоллеса.

«Естественный подбор» представляет собой сборник статей по различным вопросам эволюции, напечатанных Уоллесом в различных журналах за период с 1855 по 1869 г. Чрезвычайно интересно то, чтó он говорит в предисловии к этой книге по поводу своего отношения к Дарвину.

---

[2] См. *Г. Бейтс.* Натуралист на реке Амазонке. М., Географгиз, 1958; *А. Уоллес.* Тропическая природа. Изд. 2-е. М., Географгиз, 1956.— *Прим. ред.*

[3] «Естественный подбор» издан в переводе Н. П. Вагнера в 1878 г.; «Дарвинизм» — в переводе М. А. Мензбира изд-вом Сабашниковых в Москве (1911).— *Прим. Ю. Ф.*

Он отмечает прежде всего, что пришел к открытию борьбы за существование и того, что Дарвин назвал позже естественным подбором, совершенно независимо от него. «Я надеюсь, — продолжает он, — настоящее сочинение докажет, что я понял с самого же начала значение и важность открытого мною закона, который с тех пор мне удалось с успехом приложить к некоторым оригинальным исследованиям. Но здесь и кончаются мои права на первенство. Я всегда сознавал и теперь сознаю, что Дарвин начал заниматься этим вопросом раньше меня, и исполнение трудной задачи — изложение происхождения видов — не выпало на мою долю. Давно уже я испытывал свои силы и убедился, что их не хватило бы на эту трудную задачу. Я чувствую, что у меня нет... всех тех качеств, которые делают из Дарвина человека совершенного и, быть может, наиболее способного для того громадного труда, который он предпринял и выполнил».

Какая удивительная и редкая скромность, столь не похожая на те ожесточенные споры о первенстве в открытии нередко даже не особенно значительного научного факта, которыми столь часто омрачается движение вперед науки! Отметим, что и вторую свою книгу, содержащую полное изложение эволюционной теории, Уоллес назвал «Дарвинизмом», причем в первой его главе, носящей исторический характер, он называет Дарвина «Ньютоном естествознания» и ни одним словом не упоминает о своем собственном открытии.

В «Естественном подборе» помещена прежде всего статья Уоллеса, о которой мы не раз уже упоминали, — «О стремлении разновидностей беспредельно удаляться от коренного типа», появившаяся в 1858 г. Совпадение изложенных в ней взглядов с взглядами Дарвина, действительно, очень большое.

Уоллес стремится доказать в ней, что «многие разновидности часто переживают свой первоначальный вид и производят в свою очередь измененные формы, которые все более и более удаляются от первобытного типа». Происходит это в силу борьбы за существование, понятие, которое установлено Уоллесом совершенно независимо от Дарвина, причем он вкладывает в него совершенно тот же смысл. Впрочем, и он был, подобно Дарвину, знаком с воззрениями Мальтуса, они-то оказали и на него свое влияние.

Термин «естественный подбор» еще не фигурирует в этой статье Уоллеса (он всецело принадлежит одному Дарвину), но дальнейший ход мыслей у него тот же самый, что и у последнего. Благодаря борьбе за существование «полезные разновидности будут стремиться к увеличению, бесполезные или вредные — к уменьшению». В результате «усовершенствованные разновидности постепенно вытесняют первоначальный вид». Нет никакого основания предполагать, что обусловленное этим прогрессивное движение организмов имеет какие-либо границы, почему

этим путем и можно объяснить все изменения организмов в прошедшие времена.

Очерк Уоллеса чрезвычайно краток, и все его взгляды изложены в нем очень сжато, почти не иллюстрируются какими-либо примерами, почему он и не мог произвести достаточно сильного впечатления на современников. Не появись годом спустя «Происхождение видов» Дарвина, эти идеи остались бы, вероятно, надолго в забвении. Вот почему приведенные выше слова самого Уоллеса об его отношении к Дарвину нельзя не признать в значительной мере справедливыми.

Из других статей, помещенных Уоллесом в его «Естественном подборе», очень важны статьи о мимикрии и других покровительственных особенностях животных и о папилионидах Малайских островов, в которых он приводит ряд новых доказательств теории естественного подбора как раз из тех областей, которые были наименее затронуты Дарвином и касаются взаимных отношений животных друг с другом, с окружающей средой и т. д. Однако для нас здесь еще более интересны две другие статьи, в которых взгляды Уоллеса сильно расходятся со взглядами Дарвина, — это, во-первых, «Теория птичьих гнезд» (1867) и, во-вторых, последняя глава его книги под заглавием «О пределах естественного подбора в приложении к человеку».

В первой из них Уоллес устанавливает закон, определяющий зависимость между окраской самок и способом гнездования. Среди гнезд он различает два типа: закрытые, в которых яйца или птенцы вполне скрыты от постороннего глаза, и открытые, в которых они хорошо видны. По своей окраске все птицы могут быть разделены тоже на две группы: к первой относятся те виды, у которых самец и самка окрашены в яркие цвета, к другой — все те, у которых яркая окраска свойственна лишь самцу. Что касается упомянутого выше закона, то он состоит в том, что когда оба пола бывают окрашены в яркие цвета, гнездо обычно закрытое и самка в нем не видна; если же самка отличается от самца более темной окраской, то гнездо открытое и самка может быть видна. Отсюда сама собой напрашивается мысль, что не яркие цвета самцов развились у них на почве полового подбора, а, напротив, темная окраска многих самок является покровительственной для защиты их во время вылупления птенцов. Исходя из этого, Уоллес позже решительно выступил против теории полового подбора Дарвина, считая, что и все половые различия организмов могут быть объяснены одним естественным подбором.

В последней главе своей книги Уоллес еще более расходится с Дарвином по вопросу о происхождении человека. Он начинает здесь с того, что, будучи горячим сторонником теории естественного подбора, он не думает, однако, чтобы все естественные явления могли быть объяснены этим путем, ибо существует какой-то высший закон — «более широкий и независимый от всех

других известных нам законов». Последний и проявился, между прочим, при развитии типа человека из низшего типа. Чего не мог, однако, произвести естественный подбор при возникновении человека? Уоллес считает, что весьма многое: сюда относится более сильное развитие мозга и умственных способностей, постоянное отсутствие волос на некоторых местах человеческого тела, дифференцировка человеческих рук и ног, наличие у него нравственного чувства и т. д. — словом, все то, что и характеризует человека как такового.

Какое же можно вывести из этого заключение? Уоллес формулирует его так: «Я вывожу из этого рода явлений то заключение, что некоторое высшее интеллигентное существо давало определенное направление развитию человека, направляло его к специальной цели совершенно так же, как человек руководит развитием многих животных и растительных форм».

При этом, конечно, допускается известная непоследовательность, ибо, допустив вмешательство такого «интеллигентного существа» в происхождение человека, мы легко можем пойти дальше и допустить его участие в процессе эволюции вообще. И нужна ли будет при этом для объяснения последнего теория естественного подбора или любая другая теория? Поэтому трудно согласиться с Уоллесом, будто этим дополнительным допущением он отнюдь не желает вредить теории естественного подбора. Напротив, подобного рода гипотезы легко могут разрушить все стройное здание эволюционной теории, почему эта идея Уоллеса не нашла особенного сочувствия среди других последователей нового учения.

Последняя книга Уоллеса «Дарвинизм» появилась в 1889 г., т. е. ровно через 30 лет после «Происхождения видов». Сравнение их друг с другом представляет большой интерес по одному тому, что при этом мы наглядно видим, сколь большие успехи сделала за это время эволюционная теория и особенно как расширились все те данные, которые служат для ее обоснования и доказательства.

Мы отмечали выше, что, говоря об изменчивости, Дарвин основывался главным образом на изменениях прирученных животных и культурных растений; вопрос же об изменчивости в естественном состоянии составлял более слабое место его теории. Подобного упрека уже нельзя сделать «Дарвинизму» Уоллеса — напротив, изменяемость видов в естественном состоянии разбирается здесь очень подробно у самых различных организмов и иллюстрируется рядом очень инструктивных диаграмм и таблиц.

Несколько глав «Дарвинизма» посвящены тому вопросу, который всегда особенно интересовал Уоллеса и почти не был затронут в «Происхождении видов», именно — различным окраскам животных и растений, представляющим по большей части прекрасное доказательство справедливости эволюционной тео-

рии. Особенно подробно Уоллес разбирает окраски и украшения, принадлежащие различным полам, и решительно отказывается объяснить это явление половым подбором в духе Дарвина, т. е. выбором самками самцов. Собственное объяснение Уоллеса сводит это явление целиком к деятельности естественного подбора. «За правило надо принять, — говорит он, — что оба пола имеют одинаковую окраску; однако у высших животных проявляется наклонность к более густой и более интенсивной окраске самцов, что, по всей вероятности, обусловливается их большей силой и возбудимостью. Во многих группах с крайней степенью избытка жизненности развитие кожных придатков и ярких цветов усиливалось, пока не привело к большому различию между полами. Однако в большинстве таких случаев можно доказать, что естественный подбор заставил самку сохранить основную, более скромную, окраску группы в целях покровительства».

Нельзя не отметить, что и эта попытка объяснить происхождение вторичных половых различий вызывает некоторые возражения, как, впрочем, и все вообще попытки объяснить эту сложную область явлений при помощи одного какого-нибудь принципа. Для нас важно, однако, не это, а то, что Уоллес совершенно отказывается от теории полового подбора, считая один естественный подбор вполне достаточным для всей этой области явлений.

Мы говорили выше, что Дарвин признавал наследование приобретенных свойств, стоя в этом отношении на той же точке зрения, как Ламарк, Жоффруа Сент-Илер и вообще все его предшественники. Впрочем, в то время этот вопрос не вызывал ни у кого особенных сомнений. За 30 лет, прошедших с появления «Происхождения видов» до выхода в свет «Дарвинизма», положение этого вопроса резко изменилось, и он стал очень спорным, причем одни стояли за наследование приобретенных свойств, придавая ей значительно большее значение, чем Дарвин, другие же решительно отрицали эту возможность. К числу последних примыкает в своем «Дарвинизме» и Уоллес.

Разобрав в специальной главе все доводы, приводимые сторонниками наследования приобретенных свойств, он не находит возможным признать их особенно доказательными и прибавляет, что если даже согласиться с ними и признать, что прямое влияние окружающих условий вызывает известные наследственные изменения, то все же этот источник эволюционных изменений должен иметь ничтожное значение по сравнению со случайными изменениями всех частей организма, закрепляемыми естественным подбором.

Таким образом, мы видим, что в смысле принципа подбора Уоллес является бо́льшим дарвинистом, чем сам Дарвин: он не находит нужным признавать даже в качестве дополнительных факторов эволюции ни половой подбор, ни прямое влияние внешних условий. Не даром он назвал свою книгу «Дарвинизмом»

и пишет в предисловии к ней: «Я становлюсь на ту точку зрения, на которой Дарвин стоял прежде, но от которой он несколько удалился в позднейших изданиях своего сочинения, и вместе с тем стараюсь показать, что направленные против этого критические замечания и возражения бессознательны... Это и есть именно Дарвиново учение, и потому я считаю, что моя книга выступает в защиту чистого Дарвинизма».

Подобный «чистый дарвинизм» не есть, конечно, дарвинизм самого Дарвина. Это только крайнее, наиболее правое крыло эволюционной теории, возглавляемой учением Дарвина, которое остановилось лишь на одном из факторов эволюции, именно на естественном подборе, и признало его не только главным, но и единственным. В дальнейшем изложении мы встретимся и с другими представителями этого крайнего течения, которое называют обычно *неодарвинизмом*. Так как все взгляды Уоллеса, как видно по его «Естественному подбору», сложились у него еще в течение шестидесятых годов, когда других неодарвинистов еще не было, то его следует признать первым представителем этого направления.

Личной особенностью Уоллеса, резко отличающей его от всех других эволюционистов, является то, что он пытался связать эту теорию с оригинальным учением о вмешательстве в процесс эволюции высшего начала. Мы видели уже, что писал он в «Естественном подборе» о происхождении человека. Последняя глава «Дарвинизма» посвящена Уоллесом тому же самому вопросу. В ней он вполне соглашается с Дарвином о происхождении человека от какой-то прародительской формы, общей человеку и человекообразным обезьянам. «Что касается причины и способа такого происхождения, то мы можем допустить, что изменяемость и естественный подбор... могли вызвать прежде всего усовершенствование организма... и вместе с этим больший и более развитой головной мозг». Однако все это касается лишь физической природы человека. Если перейти от них к его умственным и нравственным качествам, то окажется, что «каждое из них совершенно не подходит под объяснение развития этих способностей по закону естественного подбора, и все факты заставляют нас признать для них совсем другое происхождение, нежели то, которое применимо к животным свойствам человека».

Согласно Уоллесу, можно указать по крайней мере три стадии в развитии органического мира, когда какой-нибудь новый фактор или новая сила вступала в действие. Первый раз это было при превращении неорганического вещества в организованное, второй раз — при появлении чувствительности и сознания и, наконец, третий раз — при возникновении духовных свойств человека. «Эти три различных стадии прогресса, — заключает Уоллес, — начиная с неорганической материи и кончая человеком, ясно указывают на существование невидимого ми-

ра — мира духа, которому подчинен материальный мир». По его глубокому убеждению, «Дарвинова теория разъясняет нам, каким образом человеческий организм развился из организма низших животных по закону естественного подбора, но она так же говорит нам, что... его умственные и нравственные способности... должны иметь другое происхождение; и для этого происхождения мы можем найти достаточную причину только в невидимом духовном мире».

Все эти соображения, однако, носят чисто метафизический характер и могут быть объектом лишь веры, а не точного знания. Вот почему мы должны, конечно, отметить их, но не можем входить в рассмотрение их по существу.

* * *

Наиболее видной фигурой среди всех апостолов дарвинизма является, однако, не Уоллес, а немецкий зоолог Геккель, имя которого пользуется, пожалуй, наиболее широкой известностью после имени Дарвина.

Эрнст Геккель (1834—1918) принадлежит к числу тех людей, которые, увлекшись еще в юности каким-нибудь учением, остаются верны ему всю жизнь, строят на нем все свое миросозерцание и посвящают все свои силы проповеди этого учения. Иногда они доводят последнее до его крайних пределов и способствуют подрыву подобной теории, но если последняя достаточно глубока и обширна, то она находит в людях подобного склада ума наилучших защитников и комментаторов. Подобная роль выпала и на долю Геккеля по отношению к эволюционной теории Дарвина.

Теория Дарвина совпала с началом ученой карьеры Геккеля, когда в начале 1861 г. он стал доцентом сравнительной анатомии в Иене, где вскоре сделался и профессором зоологии, оставаясь верным Иенскому университету до конца своей научной карьеры. Напомним, что в Иене за несколько десятков лет до Геккеля был профессором и Окен — глава немецких натурфилософов своего времени. Это сопоставление имен Окена и Геккеля отнюдь не случайно, ибо, как мы сейчас увидим, между ними много общих черт, вытекающих, быть может, из общего склада немецкого характера, стремящегося к созданию исчерпывающих все вопросы систем, крайней детализации их отдельных пунктов, точной категоризации всех явлений и т. п. Конечно, язык Геккеля уже совсем иной, чем у Окена: такие понятия, как «ничто», «бог» и т. п., уже не играют в его общих построениях никакой роли, но их с успехом заменяют понятия «массы», «эфира» и т. д. Впрочем, все это относится к общей философии Геккеля, которой мы коснемся дальше, а сейчас удобнее остановиться на его заслугах в области эволюционной теории.

Заметим, что Геккель относится к крупным зоологам своего времени и ему принадлежит ряд больших монографий по радиоляриям, известковым губкам, медузам, сифонофорам, которые могли бы одни создать ему широкую известность. Однако их общее значение гораздо ниже того, что им было сделано в области эволюционной теории.

В 1863 г. молодой Геккель выступил в защиту теории Дарвина на съезде немецких естествоиспытателей в Штетине, а три года спустя появилось его наиболее известное произведение «Общая морфология организмов» в двух томах [31], в которой и изложена сущность всех взглядов Геккеля. Ввиду несколько специального характера этого труда он изложил еще раз эти взгляды в более популярном виде в книге под заглавием «Естественная история мироздания» [32]. Последняя вышла в 1868 г. и выдержала ряд изданий, играя роль катехизиса в деле широкого распространения эволюционной идеи среди широкой публики. Не даром один из учеников Геккеля, Ланг, выразился про это произведение, что «эта книга революционирующая, зажигающая умы!». В семидесятых годах в России были сделаны две попытки издать «Естественную историю мироздания» по-русски, но оба ее перевода были уничтожены цензурой, и немногие уцелевшие экземпляры их являются большой библиографической редкостью[4]. Из других произведений Геккеля, носящих более общий характер, можно упомянуть появившиеся в 1874 г. «Теорию гастерии» [33] и «Антропогению» [34] и вышедшие уже в девяностых годах «Систематическую филогению» [35] и «Мировые загадки» [36]. Впрочем, все эти труды гораздо менее оригинальны и интересны, чем «Общая морфология», на которой мы и должны главным образом остановиться.

«Общая морфология» имеет следующий подзаголовок: «Общий очерк учения об органических формах, механически обоснованного на почве реформированной Чарльзом Дарвином эволюционной теории». Таким образом, Геккель ставит своей задачей перестроить морфологию на механически причинных основах, исходя для этой цели из теории Дарвина, причем она является в его глазах лишь более научной переработкой той эволюционной теории, которая уже была создана до него Ламарком и Гёте. Второй том «Общей морфологии», где излагается главным образом эволюционное учение, посвящается автором «основателям эволюционной теории, натуралистам-мыслителям — Чарльзу Дарвину, Вольфгангу Гёте, Жану Ламарку».

---

[4] Один сделан А. Я. Гердом (1873), другой под редакцией Э. К. Брандта (1879).— *Прим. Ю. Ф.*

См. также *Э. Геккель.* Теория гастреи, филогенетическая классификация животного царства и гомология зародышевых листков.— В кн.: *Ф. Мюллер, Э. Геккель.* Основной биогенетический закон. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1940.— *Прим. ред.*

Останавливаясь на историческом развитии эволюционной теории, Геккель увеличивает число ее основателей до шести, считая за таковых «Ламарка и Жоффруа Сент-Илера во Франции, Гёте и Окена в Германии, Дарвина и Уоллеса в Англии». Особенно подробно он разбирает в дальнейшем, во-первых, учение Ламарка, извлекая его имя из незаслуженного забвения и пренебрежения, и затем теорию Дарвина. Взаимоотношение этих имен, по его мнению, таково, что Дарвин является автором теории подбора, которая и доставила идее эволюции чисто причинное доказательство, Ламарк же есть автор эволюционной теории вообще. Поэтому дарвинизмом следует называть только теорию подбора, а эволюционная теория в ее целом может быть обозначена как ламаркизм, точно так же, как противоположное ей учение о постоянстве видов можно назвать кювьеризмом. Впрочем, последнее понятие как-то не привилось; термин «ламаркизм» употребляется теперь в более узком смысле слова, о чем мы уже говорили выше, и лишь термин «дарвинизм» сохранился до сих пор в том совершенно правильном значении, которое ему придавал Геккель.

Сущность теории подбора, в изложении Геккеля, сводится к взаимодействию двух физиологических функций, свойственных всем организмам, которые подобно питанию и размножению можно с таким же основанием признать за самые общие физиологические явления. Это наследственность, или внутренняя образовательная сила, и приспособляемость (лучше сказать изменяемость), или внешняя образовательная сила. «Все свойства организмов, — говорит Геккель, — приобретаются ими или в силу наследственности, или в силу приспособляемости; третьего формообразующего элемента, кроме этих двух, не существует». В результате взаимодействия наследственности и изменчивости и происходит расхождение признаков, или дифференцировка. Благодаря борьбе за существование возникает естественный подбор, обусловливающий постоянный прогресс в организации, т. е. эволюцию живых существ.

Каждое из этих основных положений теории разбирается Геккелем более подробно. Так, в области явлений наследственности, по его мнению, действуют два закона, формулируемые им следующим образом. Закон консервативного наследования гласит: «Каждый организм передает своим потомкам те же морфологические и физиологические свойства, которые он сам получил от своих родителей и предков»; закон прогрессивного наследования утверждает: «Каждый организм передает своим потомкам не только те морфологические и физиологические свойства, которые он унаследовал от родителей, но и часть тех, которые приобрел в течение своего индивидуального существования путем приспособляемости». Каждый из этих главных законов затем расчленяется Геккелем на ряд второстепенных, которые представляют уже гораздо меньший интерес. Основные же его

законы наследственности, безусловно, важны как первая попытка расчленить вопрос о наследовании прирожденных и приобретенных свойств, которые многими — и даже самим Дарвином — недостаточно ясно различались в этом отношении друг от друга.

Приспособляемость, или изменяемость, стоит, по Геккелю, в таком же отношении к питанию, как наследственность к размножению. Подобно явлениям наследственности, имеются и два особого рода приспособления, каждый из которых управляется собственным законом. Первый из них — закон непрямого приспособления гласит: «Благодаря взаимодействию с окружающим миром каждый организм может претерпеть такие изменения, которые проявляются не в его собственной форме, а лишь опосредованно, в развитии особенностей его потомства, как результат непрямого приспособления». Второй закон - закон прямого приспособления говорит: «Благодаря взаимодействию с окружающим миром каждый организм может испытывать изменения нутритивного характера, которые проявляются непосредственно в особенностях его строения в результате прямого приспособления».

Нетрудно видеть, что подобное деление не представляет в сущности чего-либо нового, совпадая с дарвиновским делением всех изменений на непосредственные и опосредованные (через воспроизводительную систему). Однако между воззрениями Дарвина и Геккеля на процесс изменчивости имеется и некоторое различие. Последний разбивает оба своих закона приспособляемости на ряд второстепенных законов, среди которых имеется особый закон накопляемой приспособляемости, носящий уже чисто ламаркистский характер. Согласно этому закону, «все организмы испытывают значительные и остающиеся постоянными изменения, если только на них действует даже незначительное изменение в условиях существования, но в течение длительного времени или повторно, многократно». Сюда относятся, по Геккелю, непосредственные результаты влияния внешних условий, вроде питания, климата, окружающей среды, а также следствия упражнения, употребления и неупотребления органов и т. д. Словом, Геккель в полной мере признает значение определенных изменений, на которых строили свои учения Ламарк и Жоффруа Сент-Илер, но которым сам Дарвин отводил лишь второстепенное значение. Соглашаясь с Дарвином, что до него влиянию подобных факторов приписывали слишком большую роль, он все же прибавляет: «Однако, мы не может расценивать их влияние столь незначительным, как это делает последний (т. е. Дарвин), если вспомним, какие громадные изменения испытывает, например, одна наша нервная система под влиянием климата, различных пищевых веществ, как определяется характер целых наций климатом и характером питания, какие изменения вызывают те же факторы в строении и отправлениях наших домашних животных и культурных растений и т. д.».

Все это не мешает Геккелю принимать в полной мере все оригинальное учение Дарвина о подборе, которое он излагает столь же подробно и систематично, и выводить из него совершенно в духе Дарвина, во-первых, закон расхождения признаков и, во-вторых, закон прогресса и усложнения организации, как он их называет.

В общем во всей этой части учения Геккеля, касающейся основ эволюционной теории, мы видим мало оригинального. Он принимает целиком теорию Дарвина, добавляя к ней учение Ламарка, причем все это сведено им в чрезвычайно ясную и простую, строго систематизированную форму, столь свойственную вообще немецкому уму. В последнем и заключается секрет того исключительного успеха, который имели в свое время все произведения Геккеля. По существу же он является типичным представителем той «золотой середины», среди сторонников эволюционного учения, которая стремится сгладить все противоречия и свести их в единую систему. Ту же роль с успехом выполняет преемник Геккеля по кафедре Иенского университета — Плате, о книге которого мы не раз упоминали [54].

Однако Геккеля особенно интересовали не эти основные положения эволюционной теории, а та ее сторона, на которой и Дарвин и Уоллес останавливались меньше всего, именно — вопрос о первом появлении организмов на Земле и о путях их дальнейшего развития. В этом и заключается наиболее оригинальная часть учения Геккеля.

В первой части «Общей морфологии», включающей общую анатомию (вторая часть посвящена общей теории развития), помимо ее двух главных отделов — тектологии и проморфологии [5], имеется особый раздел, посвященный вопросу о природе и происхождении организмов и их отношению к неорганическим телам. Сравнив те и другие в самых различных отношениях друг с другом, Геккель приходит к выводу, что между ними нет принципиальных различий, а те, которые имеются, вытекают из сложной структуры белков и других органических соединений. Это обстоятельство заставляет его решительно отвергнуть идею о творении организмов и присоединиться к учению о происхождении их первых представителей путем самопроизвольного зарождения из неживой материи. Последнее вытекает в виде простого следствия и из теории образования Земли Канта и Лапласа, причем Геккель допускает, что этим путем произошли самые низшие организмы, имеющие вид микроскопически малых бесформенных комочков белка, которых он называет монерами. От настоящих клеток монеры отличаются отсутствием ядра, и

---

[5] Общая анатомия делится, по Геккелю, на тектологию (учение об органических индивидуальностях) и проморфологию (учение об основных стереометрических формах). Он устанавливает и ряд других подобных терминов, которые столь же мало привились в науке, как и их аналоги начала XIX века — онтология, пневматология Окена и др.— *Прим. Ю. Ф.*

следует думать, что клетки произошли от монер путем дальнейшей дифференцировки.

Ряд подобных монер был вскоре открыт и описан Геккелем, причем во всех своих позднейших работах он придает большое, значение этой группе организмов. Впрочем, последующие исследования других авторов не подтвердили существования подобных безъядерных монер; напротив, у всех них оказалось или одно. или даже много ядер. Однако опровержение существования монер имеет для гипотезы произвольного зарождения Геккеля столь же мало значения, как и данное в начале шестидесятых годов Пастером доказательство, что произвольное зарождение не имеет теперь места даже по отношению к бактериям. Ведь если произвольного зарождения теперь не существует, то почему его не могло быть раньше, когда на Земле господствовали совсем иные условия, и если монеры Геккеля оказались типичными простейшими с ядром, то разве это доказывает, что нет или не было раньше подобных им низших организмов, стоящих по своему строению ниже всех известных нам в настоящее время одноклеточных существ? Словом, гипотеза произвольного зарождения столь же неопровержима (но и недоказуема), как и конкурирующая с ней гипотеза изначального существования жизни и переноса зародышей с одного небесного тела на другое. Обе они относятся к той области, которую можно назвать метафизикой биологии и где больше приходится руководствоваться верой, чем точным знанием. Впрочем, из этого еще не следует, что данный вопрос останется навсегда в таком положении, но пока он лежит именно в этой плоскости.

Во всяком случае для всей системы Геккеля понятие самозародившихся из мертвой материи монер играет очень большую роль. Вот, например, как он определяет содержание эволюционной теории во втором томе «Общей морфологии»: «Все организмы, которые в настоящее время населяют Землю или населяли ее когда-то раньше, развились в течение очень долгих промежутков времени путем постепенного превращения и медленного усовершенствования из небольшого числа исходных форм (быть может, даже из одной-единственной), причем эти чрезвычайно примитивные первичные организмы, имевшие вид простейших монер, возникли путем произвольного зарождения из неодушевленной материи».

В общем, Геккель, безусловно, склоняется не к полифилетическому, а к монофилетическому происхождению всех организмов от одной-единственной формы монер, когда-то зародившейся на Земле. Деление всех живых существ на два царства природы — животное и растительное — кажется ему не совсем правильным, и он устанавливает рядом с ними третье царство — протистов, относя сюда кроме монер все низшие одноклеточные организмы. Каждое из этих трех органических царств состоит из нескольких отделов, отвечающих более или менее тому, что

называли прежде, да называют и теперь, типами. В такой отдел, или, как чаще называет его Геккель по-гречески, — «филон», объединяются организмы, связанные друг с другом общим происхождением от одной и той же исходной формы, которую он представляет себе в виде монеры, что, конечно, едва ли допустимо для высших типов животного и отделов растительного царства.

Чрезвычайно интересна позиция Геккеля в вопросе о значении систематических единиц. Он подробно разбирает все критерии, предложенные для характеристики вида, и, подобно Дарвину, приходит к заключению о полной относительности и искусственности этого понятия, которое можно, по его мнению, охарактеризовать лишь с чисто генеалогической стороны таким образом: «Вид есть совокупность всех циклов размножения, которым при одинаковых условиях существования свойственны одинаковые формы». Еще более искусственный характер имеют все высшие систематические единицы, начиная с родов, кроме самой высшей категории — отдела, или филона. «За единственную реальную категорию зоологической и ботанической системы, — говорит Геккель, — мы можем признать лишь те главные подразделения животного и растительного царства, которым мы дали название отделов, или филонов. Каждый из них, по нашему мнению, является действительно реальной единицей, ибо все его члены связаны друг с другом материальной связью кровного родства. Все виды, роды, семейства, отряды и классы, относящиеся к такому отделу, являются неразрывно связанными друг с другом членами этой крупной, обнимающей их всех единицы и развились из одной-единственной общей исходной формы».

В подобной точке зрения нельзя не видеть влияния старого учения о замкнутых, не переходящих один в другой типах и, хотя Геккель и не пользуется последним понятием, заменяя его словом «филон», влияние теории типов Кювье и Бэра, по крайней мере в его «Общей морфологии», безусловно, заметно. Вообще же подобная точка зрения, что лишь тип, или филон, есть реальная единица систематики, а все другие единицы являются искусственными, не может не быть признана одной из тех крайностей, на которые был во многом так щедр Геккель, почему она не поддерживалась никем даже из его ближайших последователей.

При таком взгляде на значение систематических единиц ясен взгляд Геккеля и на всю систему организмов. «Естественная система организмов, — говорит он, — это их родословное дерево, или генеалогема». Главной задачей систематики и вообще биологии является, по его мнению, выяснение родственных отношений между организмами, истории развития каждого генеалогического ствола, или его филогении.

Заметим, что второй раздел морфологии — общая история развития, которой Геккель посвящает второй том своей книги,

разделяется им на две дисциплины: онтогению (иначе эмбриологию), изучающую историю развития органических форм (по-гречески — онта), и филогению, выясняющую историю развития главных отделов животного и растительного царства (по-гречески — фила). Обе эти дисциплины стоят, по его мнению, в самой тесной связи друг с другом, которая выражается в том, что «онтогения есть не что иное, как краткое повторение филогении».

Этими словами Геккель формулировал свой знаменитый биогенетический закон, игравший столь важную роль в течение долгого времени. Примечательно, что этот закон был предложен им позже, а в «Общей морфологии» мы его еще не встречаем, и вообще данная формулировка отнюдь не рассматривается им в качестве закона. Это тем более странно, что в то же самое время он устанавливает целый ряд законов наследственности, изменчивости и т. д., которые вряд ли и заслуживают подобного названия. Поистине можно сказать, что за всеми этими букашками «слона-то он и не приметил»!

Строго говоря, биогенетический закон Геккеля не есть что-либо совершенно новое. Еще в начале XIX столетия некоторые ученые (Меккель, Серр и др.) доказывали, что каждое высшее животное при своем развитии проходит стадии, отвечающие низшим формам, против чего энергично выступал Бэр. По его мнению, зародышей можно сравнивать лишь с зародышами, а отнюдь не со взрослыми формами. Затем мысли в духе биогенетического закона можно найти у Дарвина и особенно у Фр. Мюллера в его брошюре «За Дарвина»[6], появившейся в 1864 г., т. е. за два года до опубликования «Общей морфологии». Однако только Геккель придал этому закону то широкое значение, которое он имеет до сих пор, так что совершенно справедливо называть его именно законом Геккеля.

В настоящее время по биогенетическому закону имеется большая литература, причем одной из наиболее исчерпывающих этот вопрос является работа А. Н. Северцова[7], который приходит к заключению, что в биогенетическом законе содержится весьма значительная доля истины, но далеко не вся истина. При индивидуальном развитии не происходит повторения признаков взрослых предков, а может происходить повторение признаков зародышей этих предков, т. е., как то доказывал еще Бэр, допустимо сравнение зародышей с зародышами же, а отнюдь не со взрослыми формами.

---

[6] *Ф. Мюллер.* За Дарвина.— В кн.: *Ф. Мюллер, Э. Геккель.* Основной биогенетический закон. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1940.— *Прим. ред.*

[7] *А. Н. Северцов.* Этюды по теории эволюции. Индивидуальное развитие и эволюция. М., 1912.— *Прим. Ю. Ф.*

См. также *А. Н. Северцов.* Этюды по теории эволюции (индивидуальное развитие и эволюция).— В кн.: *А. Н. Северцов.* Собр. соч., т. III. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1945.— *Прим. ред.*

Однако во всем этом более спокойная критика разобралась лишь в XX столетии, а на современников идея Геккеля произвела впечатление нового откровения, дававшего возможность установить происхождение целого ряда таких форм, вроде большинства низших организмов, где для этого не было никаких других, т. е. главным образом палеонтологических данных. На почве биогенетического закона в зоологии возникает целое филогенетическое направление исследований, которое господствовало в ней добрую четверть века, если не больше. Этот период характеризуется появлением множества работ по эмбриологии и отчасти по сравнительной анатомии беспозвоночных, целью которых было установление главным образом родственных отношений, или филогении, каждой группы. Общей особенностью всех этих исследований было завершение каждого из них родословным деревом, изображающим ход эволюции той систематической группы, которой интересовался автор, причем ряд подобных родословных был дан Геккелем еще в его «Общей морфологии».

Большинство последующих работ Геккеля носит именно такой, филогенетический характер. Такова, например, упомянутая выше «Теория гастреи» [33], излагающая учение об общем двуслойном предке всех многоклеточных животных, которое, несмотря на ряд очень серьезных сделанных против нее возражений, все еще фигурирует в каждом курсе зоологии. Такова же «Антропогения» [34], где вопрос о предках человека разработан с исключительной полнотой, причем Геккель устанавливает даже те 22 стадии эволюции, которые проходил человеческий род, начиная от стадий монеры, амебы, синабемы и т. д., и кончая стадиями сумчатых — лемуров — длиннохвостых обезьян — человекообразных обезьян и, наконец, человекообезьян. Сводка таких же данных обо всех организмах дана им в его «Систематической филогении» [35].

Было время, когда подобного рода филогенетические спекуляции пользовались самым серьезным вниманием, и многие видели в них чуть ли не венец всякого биологического исследования. Осторожное отношение к подобного рода построениям Дюбуа Реймона, Рютимейера [8] и других не встречало сколько-нибудь заметного сочувствия. Однако время шло, интерес к филогении постепенно падал, все более выяснялась сомнительность достигаемых этим путем результатов, и теперь это направление может считаться отошедшим в область истории.

Не останавливаясь на нем по существу, отметим, лишь, что с точки зрения развития эволюционной идеи оно не дало никаких положительных результатов, ибо нисколько не способство-

---

[8] Про научную ценность очень многих родословных деревьев Дюбуа Реймон остроумно заметил, что она не выше ценности родословных героев по Гомеру, а Рютимейер указал, что «гнилые стволы многих родословных деревьев, едва построенные, уже быстро разрушаются, устилая собою почву леса и затрудняя будущие успехи».— *Прим. Ю. Ф.*

вало дальнейшему углублению этой идеи и более глубокому проникновению в понимание общего хода эволюции. Когда все внимание направлено на то, от кого произошли позвоночные или семенные растения, сущность самого процесса невольно остается в тени и не привлекает внимания, между тем как все дело-то заключается именно в этой сущности. Однако нельзя считать филогенетическое направление всецело ошибочным и тем более вредным, ибо в его рамках был добыт целый ряд новых доказательств эволюционного учения, а, главное, последнее было введено в плоть и кровь зоологических исследований того времени.

Таким образом, за Геккелем приходится признать две довольно крупных заслуги. Во-первых, он является создателем филогенетического направления в зоологии, которое было в течение долгого времени в ней господствующим и, не внеся в область эволюционной идеи чего-либо нового, безусловно, способствовало ее широкому распространению и упрочению. Во-вторых, он первый не только энергично выступил в защиту эволюционного учения, но и дал систематическую сводку последнего, распространив его на целый ряд биологических дисциплин. Его собственная позиция в вопросах эволюции, как мы видели выше, была довольно нейтральной; он не только не примкнул ни к одному из тех лагерей, на которые вскоре разбились сторонники эволюционной теории, но всячески пытался сгладить и обойти все возникшие между ними противоречия, которых для него, впрочем, по-видимому, и не существовало.

Геккель был слишком целостной натурой, чтобы ограничиться приложением своих идей лишь к области биологии, а не пытаться создать из них целую философию. Не даром одна из глав «Общей морфологии» заканчивается словами: «Всякое истинное естествознание есть философия и всякая истинная философия есть естествознание; всякая же истинная наука есть философия природы (натурфилософия)». Свою натурфилософию Геккель изложил уже на склоне своей научной деятельности в книге «Мировые загадки» [36].

Он сам называет ее монистической философией, и это верно в том отношении, что «монизм» Геккеля есть, конечно, монизм, но именно та его разновидность, которая называется обычно материализмом. Психология в его глазах — лишь отрасль естественных наук, а именно — физиологии. Душа — это «общий комплекс всех психических отправлений протоплазмы»; в этом смысле «душа» — такая же физиологическая абстракция, как понятия «обмен веществ» или «зачатие». Развитие психики высших форм прошло так же, как и развитие других сторон их организации, ряд последовательных стадий, через «целлюлярную», «ценобиальную», «эпителиальную» и другие души. Это вытекает, по Геккелю, из того, что, по его мнению, уже атомам следует приписать простейшую форму чувствования и стремления, т. е. «душу» самого примитивного качества, а у организмов имеются

самые различные категории души — «душа клетки», «душа союза клеток», «душа ткани», «нервная душа» и т. д.

Все «мировые загадки», которых Дюбуа Реймон насчитал, например, семь, сводятся для Геккеля к одной — «проблеме субстанции». Впрочем, и ее он разрешает довольно просто: эта субстанция состоит из двух главных частей — массы и эфира, которые по существу тождественны, ибо эфир — невесомая субстанция в состоянии напряжения, а масса — весомая, сгущенная субстанция. С понятием природы и субстанции совпадает и понятие Бога, ибо Бог и мир — одно и тоже. Христианство и вообще всякий теизм рисует, по мнению Геккеля, Бога как «газообразное позвоночное животное», он же противопоставляет этому пантеистический взгляд на природу и призывает построить на нем новую монистическую религию, поклоняющуюся «троице XIX столетия, — союзу истины, добра и красоты».

По мнению Радля, этому учению Геккеля было бы гораздо естественнее появиться не в самом конце XIX века, а в шестидесятых годах его, во время расцвета материалистической философии Бюхнера и Штрауса. «Механизм, который он проповедует,— замечает Радль,— грубее человеческих изделий древнейшего каменного века».

В этом замечании, конечно, много справедливого. Особенно это видно из того, что среди представителей науки «Мировые загадки» не только не имели успеха, но вызвали даже ряд очень серьезных нападок и возражений. Однако это не помешало самому широкому распространению этой книги среди широкой публики, и она разошлась в Германии в сотнях тысяч экземпляров [9]. Лично нам кажется, что при этом немалую, если не самую главную роль играло имя Геккеля, как одного из передовых бойцов своего времени за эволюционную идею автора «Естественной истории мироздания», на которой сложились взгляды не одного поколения. Последнего не следует забывать и тогда, когда речь заходит о значении Геккеля как ученого. Несмотря на его многочисленные промахи, ошибки и слишком поспешные, иногда даже определенно слабые построения, мы имеем в его лице одного из главных апостолов эволюционной идеи, сделавшего для ее распространения больше, чем кто-либо другой. Вот почему это имя всегда будет занимать почетное место в списке выдающихся эволюционистов XIX века.

* * *

Рядом с именами Уоллеса и Геккеля мы должны поставить и третье — имя одного из крупнейших английских философов — Спенсера, также много сделавшего для распространения и углубления эволюционной идеи.

———

[9] Эта книга издана в 1906 г. по-русски издательством «Мысль» Миллера (Лейпциг — С.-Петербург).— *Прим. Ю. Ф.*

Герберт Спенсер (1820–1904), подобно Дарвину и многим другим английским ученым и мыслителям, никогда не занимал какого-либо официального положения, оставаясь всю жизнь частным ученым. Это не помешало ему создать громадный труд под общим заглавием «Система синтетической философии», в которую входят «Основные начала» (1860—1863), «Основания биологии» (1864), «Основания психологии» (1855), «Основания социологии» (1876—1896) и другие произведения, представляющие в общей сложности детально разработанную философскую систему [10].

Последняя является чисто *эволюционной философией*. Основным законом природы, который он выводит из общих механических принципов, является, по Спенсеру, закон развития, или эволюции. Подобно тому, как всякий зародыш переходит при развитии из состояния более однородного и недифференцированного в состояние более разнородное и дифференцированное, и вся вселенная, и организованный мир, и человеческое общество переходили и переходят во все более и более разнородное и дифференцированное состояние. Всякое развитие характеризуется, по Спенсеру, тремя главными моментами: концентрацией, дифференциацией и возрастанием определенности, что он и доказывает в своих трудах по отношению ко всем отделам человеческого исследования.

Здесь для нас интересна, однако не эта общая философия Спенсера, а его отношение к идее эволюции организмов, для чего нужно обратиться прежде всего к его «Основаниям биологии», первое издание которых появилось в 1864 г., а второе — в 1898 г. [62]. Особенно важна в этом отношении часть третья первого тома «Оснований биологии», носящая заглавие «Эволюция жизни».

«Нам предстоит сделать выбор между двумя гипотезами, — так начинает этот отдел Спенсер, — между гипотезой специального творения и гипотезой эволюции. Обе гипотезы предполагают существование Причины. Последняя гипотеза, конечно, не менее первой признает эту причину неисповедимой. Речь идет только о том, каким способом эта неисповедимая причина создавала живые формы. Этот вопрос можно решать ...путем изучения доказательств. Рассмотрим же, которая из этих противоположных гипотез более согласуется с установленными фактами». И дальше следуют две главы — «Общий взгляд на гипотезу специального творения» и «Общий взгляд на гипотезу эволюции», в которых Спенсер приводит ряд аргументов, развитых им еще до появления теории Дарвина в небольшой статье под заглавием «Гипотеза развития», которая была напечатана в 1852 г.

---

[10] Все эти произведения Спенсера не раз издавались по-русски. В самом конце девяностых годов вышло и собрание его сочинений под редакцией Н. А. Рубакина.— *Прим. Ю. Ф.*

Вот конечный вывод, к которому приходит Спенсер: «Вера в специальные творения организмов возникла среди людей в эпоху глубочайшего умственного мрака и принадлежит к семье тех верований, которые почти все вымерли по мере того, как мрак рассеивался. Она не имеет за собой ни одного установленного факта, на который она могла бы опереться; попытка же придать ей определенную форму, мыслимую для ума, открывает в ней псевдоидею». Напротив, гипотеза эволюции «... возникла во времена сравнительного господства знания, среди наиболее культурного класса. Она принадлежит к числу тех верований в однообразие явлений, которые постепенно вытесняют верования в неправильный и произвольный ход явлений... Она — гипотеза, ясно представимая умом, и является лишь распространением на весь органический мир того представления, которое создалось уже раньше из наших сведений об индивидуальных организмах... Помимо опоры в многочисленных аналогиях эта гипотеза базируется на прямых доказательствах...». И в качестве последних Спенсер приводит затем ряд фактов из области классификации, эмбриологии, морфологии и распространения организмов, посвящая каждой их группе особую главу.

Каковы же, однако, причины органической эволюции? Этот вопрос Спенсер разбирает чрезвычайно подробно, и здесь-то и выступает оригинальная сторона его собственной теории.

Прежде всего он решительно отвергает мысль, будто в основе эволюции лежит какое-то внутреннее стремление организмов к прогрессу, как это допускалось Э. Дарвином, Ламарком и некоторыми другими авторами. «Как бы ни было формулировано или каким бы языком ни затемнялось это приписывание органической эволюции некоторому стремлению, или естественно присущему организмам, или чудесным образом в них вложенному, оно во всяком случае является не философским воззрением. Это одно из тех объяснений, которые ничего не объясняют — это маскирование незнания под видимостью знания... Короче, допущение постоянной формирующей способности, присущей организмам и заставляющей их превращаться в высшие типы, не более приемлемо, чем допущение специального творения, простым видоизменением которого оно в действительности и является...».

Процесс эволюции, по Спенсеру, может и должен быть объяснен совсем иначе, а именно — изменениями организмов в ответ на изменения внешних сил. В результате взаимодействия между двумя любыми системами обычно наступает равновесие; то же самое имеет место и при взаимодействии между организмами и окружающей их средой. Уравновешивание может быть прямым, и тогда возникают различные приспособления организмов к окружающей среде, ибо последние всегда изменяются, когда оказываются в новых условиях жизни. Однако рядом с этим процессом, протекает и другой — косвенное уравновеши-

вание, которое выражается в переживании наиболее приспособленных или в том, что Дарвин назвал естественным подбором. «Косвенное уравновешивание, — говорит Спенсер, — делает то, чего не может сделать прямое. Все процессы, в результате которых организмы приспособляются к постоянно изменяющейся внешней среде, суть процессы уравновешивания того или другого рода. Правильность такого заключения нам гарантирует не только та универсальная истина, что всякое изменение приводит к равновесию, но также и то, что сама жизнь есть подвижное равновесие между внутренними и внешними силами — постоянное приноравливание внутренних отношений к внешним». В последних словах и заключается знаменитое спенсеровское определение жизни.

Какой же вид уравновешивания следует признать более важным с точки зрения эволюции живых существ? Спенсер отвечает на это так. Естественный подбор действовал прежде, действует и теперь с одинаковой силой, и он вообще никогда не может перестать действовать. Однако на ранних, низших ступенях органической жизни он был единственным фактором эволюции, да и теперь «он является почти единственным агентом, под влиянием которого изменяются и развиваются растения и низшие животные: уравновешивание организмов, которые сами почти пассивны, по необходимости должно совершаться косвенно, действием сил на вид как целое». Иначе обстоит дело у высших организмов, которым свойственна известная активность: с ее развитием, с дифференцировкой нервно-мышечного аппарата рядом с косвенным на сцену выступает прямое уравновешивание, которое постепенно начинает играть все большую роль. У самых высших животных форм косвенное уравновешивание путем естественного подбора отходит на задний план и «возникновение приспособлений путем прямого уравновешивания занимает теперь первое место, а косвенное уравновешивание служит только к его ускорению». «Соглашаясь с Дарвином, что действуют оба эти фактора, — говорит Спенсер, — я считаю, что наследование функциональных изменений играет роль бóльшую, чем признавал он даже в конце своей жизни, и что по мере дальнейших эволюционных превращений эта причина начинает играть главную роль в возникновении высших типов».

Мы достаточно подробно говорили выше о различиях во взглядах Дарвина и Ламарка. Согласно последнему, эволюция протекает в результате определенных изменений организмов благодаря прямому или косвенному влиянию внешних условий, причем эти изменения оказываются наследственными. Напротив, Дарвин ставил во главу угла незначительные, неопределенные изменения живых существ, которые закрепляются естественным подбором. Выражаясь языком Спенсера, можно сказать, что прямое уравновешивание есть фактор Ламарка, косвенное уравновешивание — фактор Дарвина.

Как мы видели выше, уже Геккель сделал попытку построить теорию эволюции на признании как того, так и другого фактора, не отдавая решительного предпочтения ни одному из них, за что мы и назвали его представителем «золотой середины» в области эволюционной теории. При этом он неизбежно должен был выдвинуть рядом с Дарвином и Ламарка, способствовав этим извлечению имени последнего из незаслуженного забвения.

Однако если про Геккеля мы можем сказать, что он возлюбил Ламарка «словом и языком», то про Спенсера следует добавить, что он сделал то же, но «делом и истиною». Как видно из приведенных выше слов самого Спенсера, он ставит факторы Ламарка на первое место, отдавая решительное предпочтение прямому уравновешиванию перед косвенным и отодвигая последнее, т. е. естественный подбор — на второе место. В силу этого его приходится признать родоначальником того течения эволюционной теории, которое получило название *неоламаркизма* и, как увидим дальше, играло довольно видную роль в течение последней трети прошлого века.

Неоламаркизм, возглавляемый Спенсером, и неодарвинизм, во главе которого стоит Уоллес, являются двумя противоположными полюсами эволюционной теории, как она была формулирована Дарвином, или, если угодно, хотя и не совсем точно, — дарвинизма. Для одного из этих течений подбор есть альфа и омега всей эволюции и в допущении каких-либо иных факторов нет особой надобности. Для другого течения подбор сам по себе еще, безусловно, недостаточен для объяснения всего хода эволюционного процесса, и в последнем играли не меньшую, а, может быть, даже и бóльшую роль так называемые факторы Ламарка — прямое приспособление и наследование приобретенных свойств.

Разногласие между неодарвинизмом и неоламаркизмом, как видно из этого, довольно большое, и оно не могло не вызвать целого ряда ожесточенных споров. В этой полемике принял в конце концов участие и Спенсер.

В 1893 г. он выступил в одном из английских журналов со статьей под заглавием «Недостаточность естественного подбора» [63], направленной против взглядов неодарвинистов. Спенсер отмечает в ней, что он возражает не против учения самого Дарвина, а против взглядов тех, кто в значительной мере отступил от дарвиновского учения. Сам Дарвин признавал наследование приобретенных свойств, отвергаемое неодарвинистами, и все отличие взглядов Спенсера от взглядов Дарвина сводится, по его мнению, к тому, что «та причина эволюции, которую он сначала считал несущественной и значение которой с возрастом признавал все более и более важной, оказалась на деле гораздо важнее, чем он допускал это даже в самые последние годы жизни; неодарвинисты же вовсе не признают этой причины».

В чем же состоит та недостаточность естественного подбора, на которую так напирает Спенсер? Она вытекает прежде всего из того, что, по его мнению, естественный подбор может вырабатывать только такие изменения в организмах, которые находятся в связи и отражаются на их размножении; если этого нет, если мы имеем дело с такими изменениями в строении, которые не существенно помогают жизни, то их нельзя объяснить естественным подбором, и именно в таких случаях приходится прибегать к объяснению их возникновения в результате не косвенного уравновешивания, а прямого. Точно также, по мнению Спенсера, естественный подбор не в состоянии объяснить взаимного приспособления совместно функционирующих (кооперирующих) органов даже тогда, когда связь между ними сравнительно проста, не говоря уже о всех других, более сложных случаях. А раз приобретенные свойства передаются потомству (что Спенсер вопреки взглядам неодарвинистов считал доказанным), то нет причины отказываться от объяснения этим путем (т. е. путем прямого приспособления и унаследования приобретенных признаков) всего того, что необъяснимо выживанием наиболее приспособленных.

Однако этот вопрос, как мы увидим дальше, чрезвычайно сложен и не может быть решен так просто, как это казалось Спенсеру, ибо его основной постулат — наследование приобретенных свойств, признаваемый и Ламарком, и Дарвином, и Геккелем, отнюдь не может считаться доказанным. В частности, против взглядов, развиваемых в упомянутой статье Спенсером, энергично выступил наиболее видный представитель неодарвинизма Вейсман, озаглавивший свой ответ ему словами «Всемогущество естественного подбора» [86]. Впрочем, этой статьи и вообще взглядов Вейсмана мы коснемся несколько дальше.

Для нас важно здесь отметить, что в лице Спенсера мы имеем дело с первым из последователей Дарвина, который не пошел полностью по следам создателя теории, как это сделали Уоллес, Геккель и многие другие, а попытался сделать к его учению ряд существенных дополнений и поправок. В этом отношении он, а за ним и все неоламаркисты представляют собой наиболее левое и тем самым наиболее оригинальное крыло дарвинизма.

Вместе с тем, разбирая взгляды Спенсера, мы невольно коснулись критики известных пунктов теории Дарвина, хотя в общем Спенсер считал ее вполне приемлемой, почему мы и относим его к числу «спутников Дарвина». Иначе отнесся к последнему целый ряд других лиц, которых мы и объединим в следующей главе под именем критиков Дарвина.

Глава пятая

КРИТИКИ ДАРВИНА

Л. Агассис.— Р. Оуен.— С. Ж. Майварт.— А. Катрфаж.— Г. Бронн.— А. Келликер и его теория гетерогенного размножения.— К. Негели и его принцип совершенствования.— Е. Аскенази.— К. Бэр.— И. Губер и Э. Гартман.— М. Вагнер и Дж. Роменс.— А. Виганд.— Н. Я. Данилевский.— П. А. Кропоткин.

Всякое новое учение делается широким достоянием науки не без борьбы, и борьба эта тем сильнее, чем больше такое учение затрагивает основные положения каждой науки и стремится изменить старые, привычные взгляды. Понятно, что теории Дарвина пришлось выдержать ожесточенную борьбу, прежде чем она окончательно утвердилась в биологии, и можно только удивляться, что борьба эта была сравнительно кратковременной. И действительно, энергично поддержанное рядом выдающихся ученых, как Гукер, Гексли и другие в Англии, Геккель, Фохт, Дюбуа Реймон и прочие в Германии, учение Дарвина быстро привлекло на свою сторону большинство более молодых биологов и легло в основу их дальнейших работ. Это не помешало, однако, представителям старых течений энергично выступать против эволюционного учения вообще и против теории Дарвина в частности, подвергая последнюю резкой критике. Хотя победа в этом споре осталась, безусловно, на стороне Дарвина, а не его противников, мы ни в коем случае не можем обойти вниманием последних. В полемике против теории Дарвина, ведшейся особенно энергично в течение шестидесятых и семидесятых годов, было высказано немало верных мыслей и замечаний, не прошедших для эволюционной теории бесследно, почему мы и посвящаем критикам Дарвина особую главу. Конечно, из них можно остановиться здесь лишь на самых главных, оставляя без внимания громадное количество всех тех, кто принимал участие в этом споре, не внося в него чего-либо оригинального. В этом обзоре мы будем идти не в хронологическом, а в географическом порядке, так как последний кажется нам более естественным и удобным.

Что касается прежде всего Англии и Америки, то здесь теория Дарвина была принята наиболее благожелательно и встретила меньше всего возражений. Среди лиц, выступавших все же против нее, можно отметить Агассиса, Оуена и Майварта.

* * *

Луи Агассис, известный американский зоолог, палеонтолог и географ, является решительным сторонником старого воззрения о постоянстве органических форм — кювьеризма, по выражению Геккеля. В год выхода в свет «Происхождения видов» он выпустил книгу «Этюд о классификации» [1], в котором изложил свои взгляды по этому вопросу. Все систематические единицы от видов до типов имеют, по его мнению, реальное обоснование в природе, так как они образованы божественным разумом как категории его мысли. В виде доказательства последнего он ссылается на все те отношения в животном царстве, которые служат теперь доказательствами эволюционной теории, считая, что каждое из них «необъяснимо иначе, как творением разумного существа».

В 1869 г. Агассис выпустил французское издание своей книги [2], посвятив в ней критике дарвинизма особую главу. Конечно, теория Дарвина не могла вызвать в нем особого сочувствия и, действительно, он говорит о ней следующее: «Я считаю это учение противоречащим истинным методам естественной истории и опасным, даже фатальным для развития этой науки». Однако все доводы Агассиса чрезвычайно слабы и не произвели ни на кого достаточного впечатления, так что и Дарвин, и Геккель могли без труда дать ему энергичную отповедь.

* * *

Серьезнее были возражения, сделанные Дарвину его двумя другими противниками в Англии, именно Оуеном и Майвартом, почему он и останавливается на их аргументах довольно подробно в одной из глав позднейшего издания «Происхождения видов».

Знаменитый палеонтолог Ричард Оуен касался вопроса эволюции еще до появления теории Дарвина, но взгляды его не отличались особенной определенностью, хотя, по-видимому, и он принадлежал тогда к числу половинчатых сторонников эволюции, допуская последнюю лишь в ограниченной степени. Это, однако, не помешало ему энергично выступить против теории Дарвина в последнем томе его капитального труда «Анатомия позвоночных» [52].

Оуен отмечает прежде всего, что он признает не чудесное творение, а «естественный закон вторичной причины», который и произвел различные виды «в правильной последовательности и усложнении». Примером последнего является появление различных предков современной лошади в виде последовательного ряда, начиная с палеотерия через гиппариона к роду Equus. Однако объяснить подобные факты как теорией Ламарка, так и естественным подбором, по мнению Оуена, невозможно. Дан-

ные геологии говорят, что изменения были внезапными и значительными, независимыми от внешних условий, употребления и неупотребления органов, выгоды или приспособления к обстоятельствам, так что подбор не мог участвовать в этом акте трансмутации.

В результате Оуен склоняется к принятию наличия у организмов врожденной тенденции уклоняться от родительского типа, которая и действовала в течение долгих периодов существования жизни на Земле в виде того «закона вторичной причины», согласно которому все виды произошли друг от друга. При этом речь идет, очевидно, о том внутреннем принципе совершенствования, который был выдвинут для объяснения эволюции еще Ламарком, Бэром и некоторыми другими и против которого так решительно высказывался Спенсер.

Свою попытку Оуен называет «гипотезой уклонения», умышленно избегая слова «эволюция», и настаивает, что она лучше может объяснить появление новых форм, чем теория подбора, которая, как ему кажется, может пролить свет лишь на исчезновение организмов.

* * *

Все это изложено, однако, у Оуена довольно кратко, тогда как зоолог Майварт посвятил критике взглядов Дарвина несколько произведений, из которых наибольший интерес представляет его книга «Об образовании видов» [47].

Мы находим в ней прежде всего целый ряд возражений против теории подбора, про которые сам Дарвин выразился, что они «подкреплены с замечательным искусством и убедительностью различными примерами» (бо́льшая часть главы VII «Происхождения видов» посвящена Дарвином разбору этих возражений).

Согласно Майварту, естественный подбор не может объяснить начальных стадий полезных особенностей строения, так как при своем первом появлении они еще не могли быть полезны, следовательно, не могли закрепиться естественным подбором. Сюда относятся, например, такие случаи, как удлинение шеи у жирафа, первые шаги к образованию покровительственной окраски у животных, появление млечных желез у предков млекопитающих и т. д. К этому, по Майварту, присоединяется и другое обстоятельство: согласно Дарвину, изменения происходят во всех направлениях; значит, они должны до известной степени нейтрализовать друг друга, и естественный подбор не в состоянии что-либо при этом закрепить. Существование в различных группах организмов сходных структур также не может быть удовлетворительно объяснено деятельностью естественного подбора.

Однако Майварт является противником лишь теории естественного подбора, а не эволюционной теории вообще. Напро-

тив, он полагает, что виды изменяются, но изменяются под влиянием ближе неизвестной внутренней силы или стремления, т. е. благодаря тому, что мы называем принципом совершенствования. При этом, по его мнению, новые виды появлялись всегда вдруг, в силу внезапных изменений. В пользу этого говорят такие факты, как существование целого ряда органов, которые подобно, например, крыльям птиц ни в коем случае не могли появиться путем медленных и постепенных изменений, а также ряд данных палеонтологического характера.

Дарвин пытается ослабить силу тех возражений, которые Майварт приводит против теории естественного подбора, внимательным разбором приводимых им примеров с точки зрения их объяснения на почве этой теории. К положительной части взглядов Майварта он относится отрицательно, считая, что внезапное появление новых форм встречается слишком редко, чтобы на нем можно было основываться при выяснении хода эволюции. К тому же, как ему кажется, каждая такая новая форма неизбежно должна была бы исчезнуть благодаря ее скрещиванию с неизменными формами. В последнем наглядно сказалось, конечно, незнакомство Дарвина (как, впрочем, и всех его современников) с истинными законами наследственности. Теперь мы хорошо знаем, что благодаря явлениям так называемого расщепления, открытого Менделем, ни одна новая форма в природе не может исчезнуть даже при наличии скрещивания, ибо все ее особенности появятся снова у известной части потомства в том же виде. Но в семидесятых годах, да и в течение всего XIX века на счет этого господствовала полная неясность.

В общем мы видим, что положительная сторона взглядов Оуена и Майварта весьма близка друг к другу. Оба они, в отличие от Дарвина, Спенсера и других, допускают, во-первых, внутреннюю тенденцию организмов к прогрессу и, во-вторых, признают, что эволюция происходит скорее всего при помощи внезапных и резких изменений. Последняя мысль является, безусловно, новой, но ни Оуена, ни Майварта нельзя считать ее авторами. Эту идею, как мы вскоре увидим, развил значительно раньше их обоих немецкий зоолог Келликер и развил в столь оригинальной форме, что она должна быть связана прежде всего с его именем. Оуен же и Майварт, как и некоторые другие, в сущности лишь присоединились к этому учению Келликера, развив в своих произведениях сходные с ним взгляды.

Таким образом, английские критики Дарвина внесли очень мало оригинального в эволюционную теорию. В еще большей степени это справедливо для его французских критиков. Во Франции в то время было еще заметно влияние Кювье и его победы над Сент-Илером, почему теория Дарвина обратила на себя очень мало внимания и встретила довольно холодный

прием. Характерно, что даже почетным членом Парижской академии Дарвин был избран как ботаник.

* * *

С более или менее солидным трудом против теории Дарвина во Франции выступил зоолог Катрфаж в своей книге «Чарльз Дарвин и его французские предшественники» [55]. Главное возражение Катрфажа сводится к тому, что «конечно, это, возможно, но этим дело и ограничивается».

Он разбирает при этом ряд фактов из области палеонтологии и приходит к заключению, что они отнюдь не говорят в пользу учения Дарвина, переходит затем к различию между видами и разновидностями и находит существенное несходство в явлениях гибридизации (скрещивания видов) и метизации (скрещивания рас), которое опять-таки говорит, по его мнению, против эволюционной теории, и т. д. Подробный разбор его возражений не представляет, однако, в настоящее время какого-либо интереса, почему мы не будем здесь на них останавливаться.

Заметим, что Катрфажу одинаково несимпатичны как теория постепенного изменения видов Ламарка и Дарвина, так и теория внезапного изменения их, защищаемая Келликером и Оуеном. Он совершенно правильно отмечает, что эта идея была высказана еще Жоффруа Сент-Илером, допускавшим, как мы видели выше, внезапное появление новых форм путем резких изменений эмбрионального развития. Однако и в подобных предположениях он видит лишь нагромождение одной гипотезы на другую, не считающихся с точно установленными научными фактами, что заставляет его решительно отмежеваться и от них.

«Не будем мечтать о том, что могло бы быть: будем исследовать то, что есть»,— такими словами заканчивает свою книгу Катрфаж, стоящий в этом вопросе ближе к Агассису, чем даже к Оуену и Майварту. Во всяком случае даже эти последние авторы внесли в эволюционную идею гораздо больший вклад, чем этот единственный французский критик Дарвина.

* * *

Несравненно продуктивнее в данном отношении оказалась работа немецких ученых, которые сделали много существенных дополнений к теории Дарвина и, главное, выдвинули на сцену целый ряд подлежащих дальнейшему обсуждению вопросов. Глубоко правильно поэтому Радль в своей цитированной не раз книге [56] называет Германию второй родиной дарвинизма, где именно он и стал «учением».

Первым, кто откликнулся в Германии на учение Дарвина, был известный зоолог и палеонтолог Бронн, который через год после выхода в свет «Происхождения видов» выпустил немецкий перевод этого сочинения, добавив к нему в виде особой заключительной главы свои критические замечания [8]. Для понимания последних не лишним будет сказать два слова о книге Бронна по тому же вопросу, которая вышла за год до появления «Происхождения видов», в 1858 г.

Заглавие этой книги — «Исследования о законах развития органического мира во время образования поверхности Земли. Труд, увечанный премией Французской академии в 1857 г.» [7]. Уже самый факт этого премирования говорит о том, что Бронн не мог развивать в своем труде эволюционных взглядов. И действительно, Бронн доказывает в нем, что нет достаточных оснований допускать превращение одного вида, а тем более рода, семейства или отряда в другой, как это принималось Ламарком, Сент-Илером, Океном и другими. «Мы верим поэтому, — говорит он, — что все растительные и животные виды были первоначально созданы неизвестной нам естественной силой, а не произошли путем превращения из небольшого числа первичных форм». Однако, присматриваясь к последовательности в появлении организмов на Земле, можно отметить, что она определяется двумя законами: во-первых, особым законом прогрессивного развития («постоянно повышающейся самостоятельной производительной силой») и, во-вторых, природой и изменениями тех внешних условий существования, при которых должны были жить возникшие этим путем организмы.

В качестве одного из своих вторичных законов развития Бронн выдвигает такое положение: «Имеются некоторые случаи, когда развитие органического мира в сторону все большего усовершенствования происходило вполне самостоятельным путем, вследствие этого внутреннего закона без участия какой-либо внешней причины». Вообще же прогрессивное развитие организмов есть результат самой творческой силы, которая как при развитии каждого индивида, так и при развитии всего мира идет от низшего и простого к высшему и сложному.

Мы остановились здесь на этих взглядах Бронна, чтобы показать, что можно и не быть сторонником эволюции, даже прямо отрицать ее, и в то же время признавать закон прогрессивного развития и верить в принцип совершенствования. Спенсер, восставая против последнего, как мы отмечали выше, даже отождествлял его вообще с гипотезой специального творения.

С последним, однако, трудно согласиться, тем более что закон прогрессивного развития отстаивался гораздо чаще сторонниками эволюции, чем ее противниками, вроде Бронна. Но во всяком случае это совершенно самостоятельное учение, которое можно соединять с эволюционным мировоззрением и

даже принимать независимо от него, почему оно и требует самостоятельного рассмотрения.

Хотя Бронн и относился отрицательно к учениям предшественников Дарвина, но он был слишком крупным ученым, чтобы не оценить сразу того громадного значения, которое должно было иметь «Происхождение видов» для науки, что и заставило его поторопиться с переводом этой книги на немецкий язык. Однако он не мог отрешиться от своей прежней точки зрения и, признавая, что теория Дарвина заслуживает самого серьезного внимания, предъявляет к ней несколько возражений.

Наиболее серьезное из них сводится к тому, что если новые разновидности возникают, как предполагает Дарвин, не в окончательном виде, а связанные с исходной формой рядом переходов, то в результате этого при размножении должны возникать еще более разнообразные комбинации всевозможных признаков, что в конце концов приведет к полному хаосу, а отнюдь не к появлению новой формы. Конечно, и при этом Бронн не мог надлежащим образом учесть того, что́ в действительности получается в результате скрещивания, так как в то время на этот счет не было еще надлежащих данных.

Второе из его главных возражений носит более общий характер. Без творческого акта нельзя обойтись даже принимая теорию Дарвина, а раз это так, то безразлично, были ли первоначально созданы 1, 10 или 100 000 видов. «Нашим глубочайшим убеждением, — заканчивает он, — является то, что все совершающееся в органической природе подлежит действию великого закона, который может быть назван законом развития, или прогресса, и этот закон, господствующий над современным миром живых существ, обусловил также и их первое возникновение и все последующее геологическое развитие». Так как теория Дарвина совсем не учитывает последнего, Бронн не находит возможным присоединиться к ней и предпочитает остаться на старой точке зрения в ожидании появления более приемлемой, ясной и зрелой теории эволюции.

Такова позиция первого из немецких критиков Дарвина, который, подобно Агассису и Катрфажу, все же не счел возможным присоединиться ни к нему, ни к эволюционной идее вообще. Однако хотя эту позицию и поддержали сейчас же некоторые из крупных зоологов и ботаников того времени, лед был уже сломан — в пользу эволюционного происхождения организмов было приведено слишком много данных и оспаривать идею эволюции вообще стало уже почти невозможно. Вот почему в дальнейшем мы встречаем и в Германии уже таких критиков Дарвина, которые оспаривают главным образом его теорию подбора, а не возражают против эволюции вообще. С их доводами и особенно положительными построениями нам необходимо также познакомиться.

* * *

Первое место здесь должно быть отведено знаменитому гистологу и эмбриологу Альберту Келликеру, статья которого «О теории Дарвина» [40] появилась в одном из крупных зоологических журналов в 1964 г. Несмотря на ее крайне малый объем, в ней высказано очень много глубоких и интересных мыслей, так что эту статью можно считать, пожалуй, наиболее ценной из всех критических этюдов, посвященных теории Дарвина.

Келликер также выдвигает против теории Дарвина целый ряд возражений. Он считает, что теория Дарвина требует существования в природе довольно большого числа переходных форм, которых на самом деле нет; с другой стороны, наличие в природе и борьбы за существование и естественного подбора, как рисует их Дарвин, отнюдь не могут считаться доказанными. Существование и теперь низкоорганизованных форм, плодовитость друг с другом разновидностей также говорят, по его мнению, против учения Дарвина. Однако главный упрек, который можно сделать ему, — это то, что теория Дарвина ставит во главу угла принцип полезности, который не может объяснить развития мира организмов, тем более что новые формы возникают без всякого отношения к вопросу о полезном и целесообразном и их особенности могут быть самого различного рода — и полезными, и вредными, и безразличными.

Раз это так и те принципы, которые положены Дарвином в основу его учения, нельзя признать удачными, то остается поискать, нельзя ли поставить что-либо лучшее на их место, — мысль, почти не приходившая никому в голову из всех писавших против Дарвина до Келликера.

Последний намечает следующие три возможности при решении вопроса о происхождении организмов:

1) возникновение всех организмов самостоятельно путем творческого акта;

2) создание лишь нескольких исходных форм, а от них эволюция путем медленного превращения при помощи естественного подбора;

3) такая же эволюция организмов, но «...путем более медленных или скачкообразных изменений под влиянием особого господствующего над всей природой закона развития».

Эта последняя возможность и есть собственная теория Келликера, которой он дает название теории гетерогенного размножения.

«Основная мысль этой гипотезы,— говорит он,— состоит в том, что под влиянием общего закона развития живые существа производят из своих зачатков других, отличающихся от них», иначе говоря, оплодотворенные, или партеногенетические яйца, или другие зачатки при особых условиях внезапно дают начало

новым формам, которые являются высшими по сравнению с произведшими их.

В пользу подобного хода эволюции, по мнению Келликера, говорят некоторые факты. Сюда относятся, во-первых, явления смены поколений у гидроидов и других форм, когда полип производит медузу, а медуза полипа и т. д., а также сходство зародышей у более крупных животных групп. «Например, зародышу млекопитающего достаточно сделать лишь небольшой шаг в том или другом направлении при его развитии, чтобы произвести совсем другую форму, имеющую более крупный череп, бо́льший мозг и т. д.» Другие зародыши могли остановиться на известной стадии развития или развить особенно сильно ту или иную часть, и этого было вполне достаточно, чтобы произвести совсем иные организмы, относящиеся к тому же классу, как и исходная материнская форма.

Таким образом, отличия теории гетерогенного размножения от теории Дарвина сводятся, по Келликеру, к двум главным пунктам. Во-первых, она совершенно отрицает принцип выживания полезных разновидностей и отбора, признавая, что «в основе возникновения всего органического мира лежит великий пла́н развития, который и побуждал более простые формы к превращению в гораздо более сложные и разнообразные». Во-вторых, она признает не постепенные, а скачкообразные переходы от одной формы к другой, чем ликвидируются все возражения, которые можно сделать против теории Дарвина. Таким образом, этим путем зародыш губки мог превратиться в гидроидного полипа, зародыш медузы в иглокожее, точно так же, как сумчатое могло дать этим путем и грызуна, и хищное, и обезьяну, а последняя, наконец, человека.

Из этих двух основных положений Келликера первое, или принцип совершенствования, как мы его называем, не представляет, конечно, чего-либо нового, ибо с ним мы встречались не раз и до него. Мысль же о скачкообразных изменениях организмов в процессе эволюции путем изменений хода эмбриональных процессов является в высшей степени оригинальной. Правда, ее высказал еще за 30 лет до Келликера Жоффруа Сент-Илер, но с тех пор она была основательно забыта, и едва ли Келликер даже заимствовал эту идею от Сент-Илера, — скорее всего он пришел к ней вполне самостоятельно. Впрочем, как мы дальше увидим, хотя ряд других немецких критиков Дарвина и присоединился к этой идее (как поддержали ее Оуен и Майварт в Англии), но ей не удалось стать твердой ногой в области биологического мышления, пока в самом конце XIX века не появилась на сцену мутационная теория Коржинского и де Фриза.

Недаром Коржинский назвал свои взгляды гетерогенезисом, считая, что Келликер вполне предвосхитил его идею об изменении организмов путем внезапных скачков. Мысли же Кел-

ликера об эволюции путем чисто зародышевых изменений до сих пор недостаточно оценены.

Свою теорию Келликер развил еще раз восемь лет спустя в специальной работе «Морфология и история развития пеннатулид» [41]. Он называет ее теперь уже несколько иначе, именно — *теорией развития под влиянием внутренних причин.* «Теория гетерогенного развития, — читаем мы в этой работе, — или, как я называю ее теперь, теория развития под влиянием внутренних причин, исходит из того, что в основе развития всего мира организмов, как и природы вообще, лежат законы, которые совершенно определенным образом побуждают его к все более высокому развитию». Эти законы или, вернее, общий закон развития вполне сравним с законом образования минералов или с законом тяготения, причем Келликер предполагает, что этот закон должен проявлять свое действие и на других небесных телах, где имеется жизнь, например на Марсе.

Эта способность к произведению все более совершенных форм имелась уже у самых первых организмов, появившихся некогда на Земле, как она содержится теперь в каждом яйце, зачатке или споре. При этом Келликер предполагает, что преобразование организмов шло в громадном большинстве случаев путем внезапных скачков, без всяких постепенных переходов, следующими путями. Прежде всего мог изменяться ход развития яйца, причем, если это изменение было небольшим, появлялись новые разновидности и виды; если же оно носило более сильный характер, то возникали новые роды, семейства, отряды и т. д. Так могли появиться первые позвоночные из оболочников, амфибии из рыб, рептилии из амфибий и пр. Затем подобное изменение могло сказываться при развитии бесполых зачатков, и это приводило к появлению смены поколений, или же у личинок, отчего менялись формы последних — из трохофоры аннелид получился науплиус ракообразных и т. п. Наконец, то же самое могло иметь место и у взрослых живых существ, которые превращались при этом в личинок происшедших из них высших форм.

Наряду с подобным ходом эволюции Келликер допускает и более медленные превращения организмов меньшей степени и главным образом у взрослых форм, но считает, что они играли гораздо меньшую роль в процессе эволюции. Точно так же во всех этих случаях действовали и различные внешние факторы, но только в качестве вторичных причин, которые могли лишь до некоторой степени изменять общий ход развития.

Нельзя не отметить, что в отличие от большинства сторонников эволюционного учения автор теории гетерогенного размножения склоняется в пользу полифилетического, т. е. множественного, происхождения различных групп живых существ. Он заходит в этом отношении так далеко, что допускает даже возникновение одного и того же рода и вида от различных

исходных форм на различных ветвях родословного дерева. По его мнению, этим можно объяснить ряд перерывов в системе и некоторые другие трудности, вроде повсеместного распространения космополитических форм и т. д.

Оба разобраных нами произведения Келликера, как видно из всего изложенного, чрезвычайно богаты оригинальными мыслями и, несомненно, содержат в себе целую и притом новую эволюционную теорию. И все же она не имела никакого успеха и прошла почти незамеченной, не вызвав широкого обмена мнений и подробных критических разборов, которых она, безусловно, заслуживала[1]. Лишь значительно позже идея скачкообразных изменений организмов всплыла в учении о мутациях, а его идея об эволюции путем изменения зародышей — что мы особенно хотели бы подчеркнуть — до сих пор недостаточно оценена и ждет дальнейшей и более тщательной разработки.

Чтобы понять причину этого, приведем несколько слов Дарвина по поводу его собственной теории. «Тем не менее подобное заключение, — говорит он во введении к «Происхождению видов», — хотя бы даже хорошо обоснованное, было бы неудовлетворительно, пока не было бы показано, почему бесчисленные виды, населяющие этот мир, изменялись именно таким образом, что получилось то совершенство строения и приспособления, которое справедливо вызывает наше изумление».

Этих слов нет в первых двух набросках «Происхождения видов», да там они были бы и неуместны. Дарвин мог позволить себе выразиться таким образом, лишь разработав свое учение до мельчайших деталей в течение долгой, двадцатилетней работы и приложив его к самым различным случаям.

Келликер не сделал этого. Он высказал ряд очень верных и глубоких мыслей, но не развил их с достаточной подробностью, а главное, не подкрепил разбором достаточно убедительных фактов. Простое же упоминание, что зародыш губки мог дать гидроидного полипа, а зародыш медузы — иглокожее, не могло показаться никому особенно убедительным.

Вот почему и мы здесь, придавая идеям Келликера гораздо большее значение, чем это допускается большинством, все же отводим ему место среди критиков Дарвина, а не выдвигаем его на амплуа создателя особой эволюционной теории, чем бы он мог легко, по нашему мнению, стать, если бы его идеи были разработаны им более подробно. Однако среди всех критиков Дарвина ему принадлежит, безусловно, первое место, что видно и по оригинальности его положительных построений, и по тому, что мы не раз встретимся с ними дальше у других немецких критиков, как столкнулись с ними уже у Оуена и Майварта.

---

[1] Недурной критический очерк этой теории был дан по-русски Н. А. Холодковским в первой книжке «Русского богатства» за 1888 г.— *Прим. Ю. Ф.*

* * *

Почти одновременно с Келликером по вопросу о происхождении видов выступил и знаменитый немецкий ботаник Карл Негели в статье, посвященной понятию «естественноисторического вида» [48]. Подобно Келликеру, он является уже не противником, а сторонником эволюции, но к учению о подборе относится крайне осторожно.

В его глазах теория подбора Дарвина всецело основывается на выживании более полезных особенностей, почему он и определяет ее как «теорию полезности» — взгляд, совпадающий с тем, что говорил по этому вопросу и Келликер. Достаточно ли для объяснения хода эволюции одной этой теории полезности, как это кажется Дарвину, — задает вопрос Негели и отвечает на него, безусловно, отрицательно.

Не отрицая значения теории подбора, как объяснившей естественным путем целый ряд явлений, которые раньше пытались объяснять лишь при помощи одной телеологии, Негели указывает, однако, на другие явления, которые, по его мнению, совершенно необъяснимы с точки зрения «теории полезности» Дарвина. Он относит сюда, во-первых, необратимость хода эволюции при возвращении прежних условий, что, конечно, не раз имело место в истории Земли, и, во-вторых, на связанное с этим существование в эволюции только восходящих, а отнюдь не нисходящих или горизонтальных рядов, т. е. что мхи, например, дали, по-видимому, начало лишь высшим сосудистым растениям, а от них не происходили в то же время низшие формы растительного царства вплоть до одноклеточных водорослей. Третье противоречащее дарвиновскому объяснению явление — это существование чисто морфологических особенностей, не сводимых ни в коем случае на принцип полезности и вполне индифферентных, но которые отнюдь не менее изменчивы, а даже более постоянны, чем чисто физиологические особенности различных организмов. Наконец, в-четвертых, по мнению Негели, самый факт существования более сложных и высокоорганизованных форм никак нельзя объяснить отбором и выживанием наиболее приспособленного. Всем этим критическим замечаниям, даже с нашей современной точки зрения, нельзя отказать в глубокой продуманности и остроумии, и Негели является одним из первых, выдвинувших против дарвиновского объяснения процесса эволюции чрезвычайно веские и серьезные возражения. Отсюда понятно, что он не мог ограничиться признанием только принципа подбора, а попытался дополнить его собственными построениями, которые названы им *«теорией усовершенствования»*, или *«принципом совершенствования»*. Последний в его глазах отнюдь не исключает, а лишь дополняет теорию подбора в тех пунктах, где одной последней недостаточно.

«По всем этим причинам, — говорит Негели, — я считаю нужным признать кроме теории полезности и теорию усовершенствования. Она предполагает, что индивидуальные изменения происходят не неопределенно, не равномерно по всем направлениям, а определенно, с определенным направлением вверх, в сторону более сложной организации... Подобно тому, как из каждой яйцеклетки в силу свойственного ей строения возникает только определенный растительный или животный вид, так и в возникших путем произвольного зарождения одноклеточных организмах была заключена возможность образования тех рядов развития, которые мы встречаем теперь в растительном и животном царстве».

Понятно, что, развиваясь под влиянием этой внутренней тенденции к прогрессу, организмы могут идти только вверх, а не вниз, откуда и получается та необратимость процессов эволюции, которая была отмечена выше.

Как же, однако, примирить эту теорию усовершенствования в силу какой-то внутренней тенденции живых существ с теорией полезности, как она была формулирована Дарвином в его учении о подборе? Негели отвечает на этот вопрос таким образом, что полезные для организмов особенности, которые носят преимущественно физиологический характер, возникают в результате действия подбора и выживания наиболее приспособленных, а более общие морфологические особенности индифферентного характера обязаны своим происхождением наклонности организмов к усовершенствованию. «Принцип полезности, — говорит Негели, — имеет влияние на выработку физиологических, а принцип совершенствования — на преобразование морфологических особенностей».

Существование и в настоящее время низших форм доказывает, по Негели, во-первых, продолжающееся и теперь произвольное зарождение первичных организмов, а во-вторых, эволюцию из них высших форм по одному и тому же плану, который заложен в особенностях этих первичных клеток. Известное влияние при этом имели, конечно, и условия существования, в которых оказывались возникающие этим путем организмы.

С теорией Келликера Негели уже был знаком, так как его статья появилась годом позже; однако мысль об эволюции путем скачков и вообще гетерогенного размножения не возбуждает у него особенного сочувствия. «Это не что иное, как только возможность», — осторожно выражается он о теории гетерогенного размножения в одном месте своей статьи.

Одновременно со своей статьей об естественноисторическом виде Негели опубликовал небольшую, более специальную работу о влиянии внешних условий на образование разновидностей в растительном царстве [49]. Изложенные в ней взгляды также представляют большой интерес.

Учение об образовании разновидностей под влиянием внешних условий возникло, по мнению Негели, как непосредственный результат учения о постоянстве вида. Правильность такого заключения станет для нас вполне ясной, если вспомнить то, что было приведено выше относительно взглядов на вид и разновидность Кювье. Однако против подобного источника происхождения разновидностей Негели выдвигает следующие соображения. Во-первых, одна и та же разновидность встречается очень часто в самых различных местностях, а в одной и той же местности иногда попадаются различные разновидности одного и того же вида. С другой стороны, и при культуре в одном и том же месте часто возникают две или даже большее число рас одного вида, и затем одна и та же раса сохраняется без изменения в течение долгого времени в различных местностях.

Отсюда Негели делает такой вывод: «Образование разновидностей обусловливается внутренними причинами. Внешние влияния вызывают только модификации подчиненного значения, неспособные достигать определенного постоянства, которые характеризуются главным образом отношениями, связанными с величиной или числом». И далее: «В общем мы можем различать два рода изменений — те, которые возникают непосредственно в результате внешних воздействий, и те, относительно которых это не имеет места; первые... представляют собой модификации, вторые же... появляются первоначально в виде индивидуальных проявлений, но при известных условиях достигают большего или меньшего постоянства и приводят к образованию разновидностей или рас». Вопрос о превращении такого индивидуального изменения в новую разновидность или расу и решается, по мнению Негели, в значительной степени подбором.

Здесь важно не столько решение вопроса об участии в образовании новых форм внешних условий, которым приписывается лишь второстепенная роль, сколько введение понятия «*модификаций*», играющего до сих пор чрезвычайно важную роль в современном учении об изменчивости. Модификациями мы называем и теперь, в полном согласии с Негели, те сравнительно небольшие уклонения различных особенностей организмов от их типичного или среднего уровня, которые вызываются влиянием внешних условий и образуют в своей совокупности так называемый вариационный ряд, в основе которого лежит известный закон Кетле.

Выше, говоря о взглядах Дарвина на изменчивость, мы отмечали уже, что многие приписывали, да и теперь приписывают ему, будто в основу своей теории он положил ненаследственные флюктуации, как называл их де Фриз, или модификации, как лучше обозначить их более старым термином Негели. Такую же ошибку делал раньше и автор настоящей книги, но

теперь он считает более правильным совершенно иное толкование, предложенное раньше Плате, именно, что Дарвин основывался на незначительных, но тем не менее наследственных изменениях также непрерывного или ступенчатого типа, примеры которых нам теперь лучше известны. В справедливости подобного толкования убеждает нас и разобранная здесь статья Негели о происхождении разновидностей, в которой им впервые устанавливается понятие модификаций. Раз еще Негели проводил резкое различие между ненаследственными модификациями, возникающими в результате влияния внешних воздействий, и наследственными индивидуальными изменениями, закрепляемыми подбором при образовании рас, то у нас нет никаких оснований смешивать то и другое явление в общую кучу и тем более ошибочно утверждать, что Дарвин основывался в своей теории на модификациях. Чрезвычайная важность этого вопроса и побудила нас остановиться здесь на нем еще раз, чтобы яснее разграничить все эти понятия.

Таким образом, мы видим, что Негели в своих двух статьях, появившихся в 1865 г., подобно Келликеру, не принял целиком и без всяких оговорок теорию Дарвина, но сделал к ней ряд существенных дополнений, из которых самым важным является, конечно, столь ясно сформулированный им принцип совершенствования, или развития под влиянием чисто внутренних причин — автогенеза, как мы назвали его выше. Веру в последний (ибо это есть, как мы покажем дальше, именно вера) Негели разделяет не только с Келликером, но и со многими другими названными выше авторами, начиная с Ламарка и Бэра. Однако ни Келликер, ни кто-либо из более ранних сторонников данного воззрения не придавали ему формы подробно разработанной научной теории. В своей статье 1865 г. о естественноисторическом виде Негели также еще не сделал этого, но 20 лет спустя он выпустил свой капитальный труд по тому же вопросу, где его «теория усовершенствования» разработана чрезвычайно подробно. Этого труда мы коснемся, однако, несколько дальше, когда от критиков Дарвина перейдем к более оригинальным эволюционным теориям последней трети XIX века.

В общем идеи Келликера и Негели, несмотря на некоторые точки расхождения, довольно близки друг к другу. Вскоре они нашли себе живой отклик и среди других немецких ученых, также выступавших в начале семидесятых годов в качестве критиков учения Дарвина. Не пытаясь дать обзор всех таких сочинений (что было бы, заметим мимоходом, и весьма мало продуктивно), остановимся здесь только на четырех более интересных для нас авторах, именно — на Аскенази, Бэре, Губере и Гартмане.

* * *

Аскенази в специальной брошюре, посвященной критике теории Дарвина [3], всецело примыкает к только что изложенному выше учению Негели о принципе совершенствования как основном факторе эволюции. Доказательство существования последнего он выводит из рассмотрения вопроса об изменениях организмов или, как их обычно называют, вариациях.

Аскенази сравнивает вариации с линиями, выходящими из центра, причем считает, что здесь могут быть две возможности: или число их очень велико, и они идут по всем направлениям, или их мало, и они определенно направлены. Первый случай подходит к теории Дарвина, ибо она и основывается на неограниченных, лишенных определенного направления изменениях; во втором же случае эволюцию невозможно объяснить путем одного подбора. Однако, по его мнению, в действительности имеет место именно вторая возможность, так что «можно только удивляться тому, как долго теория Дарвина поддерживалась различными исследователями».

Ввиду подобного положения вещей Аскенази отдает безусловное предпочтение перед теорией Дарвина принципу совершенствования Негели, который в его глазах всецело объясняет возникновение различий между организованным и неорганизованным миром и появление всех характерных особенностей организмов. «Истинной причиной возникновения естественных групп организмов, — говорит он, — является определенно направленная изменчивость, или по меньшей мере она принимала в их образовании наибольшее участие». Помимо этого рода изменчивости в процессе эволюции играют некоторую роль и внешние условия, а подбор служит между тем и другим, своего рода посредствующим звеном, хотя вообще и внешним условиям, и подбору, как думал и Негели, принадлежит второстепенная роль.

В общем в статье Аскенази мы не находим по этому вопросу чего-либо особенно нового, так как он только говорит об «определенно направленной изменчивости», вкладывая в нее тот же смысл, какой вкладывали до него другие в понятие «развития в определенном направлении под влиянием чисто внутренних причин», но не приводит каких-либо доказательств в пользу существования этого явления. Однако и у него можно встретить некоторые оригинальные мысли, одной из которых является его идея о чередовании в процессе эволюции периодов видообразования и покоя. «Мы имеем, — говорит он, — много оснований допустить, что превращение организмов в результате определенной изменчивости происходило только время от времени и что периоды большого постоянства чередовались у одной и той же формы с периодами довольно резкого изменения». Эта мысль не обратила в свое время на себя особенного

внимания, но значительно позже и подробнее развил ее в своей мутационной теории де Фриз.

* * *

Долго не откликался на теорию Дарвина самый маститый и уважаемый зоолог того времени Карл Бэр. Его отношение к ней трудно было предсказать заранее, так как, с одной стороны, как один из создателей теории типов и деятель первой половины XIX века он не мог отнестить к ней особенно сочувственно, с другой стороны, как мы видели выше, он сам выступал в тридцатых годах за эволюцию, но в ограниченной степени. Наконец, под влиянием просьб целого ряда уважаемых им лиц и Бэр должен был поднять забрало и выступить со статьей «О теории Дарвина» [5], помещенной им вместе со статьями о целесообразности и целестремительности в природе во втором томе его «Речей и статей смешанного содержания»[2].

Изложив прежде всего теорию Дарвина, он обращает внимание на то, что сущность ее заключается в теории подбора, которая представляет собой попытку чисто научного обоснования эволюционной теории. Таким образом, несогласие с теорией Дарвина еще не означает несогласия с последней, ибо ее можно пытаться обосновать и иными путями. Однако «в качестве гипотезы дарвинизм заслуживает самого серьезного внимания», почему необходимо разобрать все доводы как за, так и против него.

Изложению доводов за и особенно против подбора Дарвина Бэр посвящает две следующие главы, причем его возражения не носят особенно оригинального характера, и он повторяет лишь многие из тех доводов, которые высказывались и до него. Оригинальнее тот окончательный вывод, к которому в результате приходит Бэр. «Что превращение близкородственных форм из одной исходной формы происходило, — говорит он, — кажется мне вероятным. Однако вероятность кажется мне доказанной до сих пор лишь для отдельных видов одного рода и, самое большее, для близкородственных друг с другом родов. Переход же животных в высшие классы, например, от рептилий или птиц через сумчатых к настоящим млекопитающим... не доказан решительно ничем. Допуская это, прибегают к чисто логическому выводу, а не руководятся каким бы то ни было эмпирическим доказательством».

---

[2] Полный аннотированный список трудов К. М. Бэра помещен в кн.: *К. М. Бэр.* История развития животных. Наблюдения и размышления, т. II. М., Изд-во АН СССР. См. также: *Л. Я. Бляхер.* Разногласия историков в оценке теоретических, в частности эволюционных, воззрений Карла Бэра; ряд статей в кн.: Конференция, посвященная памяти Бэра. 30.IX—2.X 1976. Тарту, 1976.— *Прим. ред.*

Как 40 лет тому назад, Бэр принимает и теперь, что в прошлом происходило и превращение организмов одного в другой и их новообразование, притом не один, а много раз. «По всей вероятности, — говорит он, — и те животные, которые возникли путем новообразования, не только размножались, но и постепенно превращались», т. е. изменялись эволюционным путем. При этом все эти процессы шли прежде, когда на Земле господствовала более значительная образовательная сила, гораздо энергичнее, чем теперь.

Ошибочность теории Дарвина, по Бэру, заключается в том, что он приписывал изменение организмов случайному накоплению малых уклонений, не признавая в эволюции общей цели и плана. На самом же деле «постепенное превращение организмов во все более совершенные формы и, наконец, в человека было развитием, стремлением к цели, которую, однако, следует мыслить более относительно, чем абсолютно». В этом отношении вся эволюция не отличается от любого случая индивидуального развития, которое также всегда является целестремительным.

«Если таким образом, — продолжает Бэр, — совершенно лишенные цели малые уклонения кажутся для нас неприемлемыми, между тем как эволюция представляется возможной, то в каком виде ее можно себе представить? Я отвечаю на это без колебаний: в виде скачков, причем ход развития несколько менялся, благодаря чему и конечный результат его получался совсем иным»[3]. И затем он приводит те же самые факты, что и Келликер, решительно примыкая к его теории гетерогенного размножения вплоть до допущения возможности многократных переходов от одной группы к другой, т. е. полифилетического происхождения организмов.

Словом, мы видим, что Бэр в значительной степени остался верен своим прежним взглядам о возможности эволюции лишь в ограниченной степени, т. е. о существовании рядом с превращениями организмов одного в другой и их новообразования (не определяя ближе, как можно мыслить последние). Для своей же ограниченной эволюции только низших систематических единиц он всецело принимает теорию Келликера, заменяя лишь его понятие «развития под влиянием внутренних причин» своим принципом «целестремительности». Таким образом, Келликер, Негели, Аскенази и Бэр в одинаковой мере являются сторонниками идеи автогенеза, откуда и их отрицательное отношение к Дарвину.

---

[3] Столь однозначный вывод сейчас пересматривается. См., например: *Т. А. Лукин.* Карл Бэр о борьбе за существование и естественном отборе. — В кн.: История и теория эволюционного учения, т. 3. Под ред. К. М. Завадского. Л., 1975; *Т. Я. Сутт.* К переоценке телеологических взглядов Бэра.— В кн.: История и теория эволюционного учения, т. 1. Под ред. К. М. Завадского. Л., 1973.— *Прим. ред.*

* * *

Приблизительно в том же духе высказывались уже более с философской точки зрения два других критика Дарвина — мюнхенский профессор философии Иоганн Губер и известный философ Эдуард Гартман.

Губер [39] считает, что к живой природе необходимо прилагать телеологическую точку зрения, стремиться познать цели совершающихся в ней процессов, как это делал Бэр, между тем Дарвин на место телеологического объяснения ставит принцип причинности. К теории естественного подбора и он в силу этого относится, конечно, отрицательно, выдвигая против нее целый ряд возражений (лишенных, впрочем, особенного интереса), и пытается заменить ее собственной теорией «посредственного творения или развития».

Сущность последней сводится к тому, что еще при первом творении все зачатки будущей органической жизни были вложены в материю, причем в дальнейшем происходило лишь развертывание этих зачатков во все более и более высокоорганизованные формы. «Вся органическая природа, — говорит Губер,— представляет собой единую систему или в общем как бы один организм, почему и ее образование должно было идти по типу органического развития». Эту же идею высказывал, как мы видели выше, и Бэр, к взглядам которого довольно близки все идеи Губера.

Гартман [37] также является противником теории одного естественного подбора и выдвигает в качестве основного фактора эволюции «внутренний закон развития». «Этот принцип объяснения, — говорит он, — составляет во всех решительно случаях наиболее глубокую основу явлений, а подбор в борьбе за существование в тех случаях, в которых он может иметь место, играет лишь вторичную, подсобную и вспомогательную роль».

Характерная особенность Гартмана состоит в том, что в качестве вторичных факторов эволюции он признает и подбор и гетерогенное размножение, не видя между ними большого принципиального различия, ибо «каждое малое уклонение является в строгом смысле слова скачком». Ни теория Дарвина, ни теория Келликера, по его мнению, не исключает одна другой, тем более что принимаемые ими факторы эволюции являются лишь средствами для проявления внутреннего закона развития.

Подобно Губеру, и Гартман строит собственную теорию эволюции, давая ей имя «органической теории развития». Она принимает все элементы дарвинизма и других эволюционных теорий, т. е. изменчивость, наследственность, подбор, влияние внешних условий и упражнения органов, гетерогенное размножение и пр., но придает им второстепенное значение по сравнению с основным внутренним законом развития.

Эта теория не заслуживает в наших глазах подробного рассмотрения. Она является типичным примером философского эклектизма, стремления построить новую теорию, взяв по одной удачной мысли от каждого из предшественников, хотя бы эти мысли и плохо вязались друг с другом. Поэтому теории Гартмана трудно придавать серьезное значение. Излишне подчеркивать, что ни она, ни теория Губера не оказали на дальнейший ход развития эволюционной идеи никакого влияния.

* * *

До сих пор мы имели дело с такими критиками Дарвина, которые останавливались преимущественно на общих основах эволюционной теории. Однако не раз против Дарвина выступали с критикой отдельных частностей его учения, вроде, например, учения о половом подборе, чего мы уже касались выше, и т. д. Конечно, споры о подобных деталях менее важны и интересны, почему мы и уделяем им гораздо меньше места. Однако мы должны все же отметить здесь работу одного немецкого исследователя, который пытался сделать к теории Дарвина одно важное специальное дополнение, не затрагивая при этом ее основных положений. Мы имеем в виду Морица Вагнера и его миграционную теорию.

* * *

Известный немецкий этнограф и путешественник Мориц Вагнер выпустил в 1868 г. небольшую книгу под заглавием «Теория Дарвина и закон миграции организмов» [71]. Он является безусловным сторонником дарвиновского объяснения происхождения организмов, без которого целый ряд их особенностей, в том числе наиболее интересное для Вагнера географическое распространение животных и растений, оставалось бы во многом непонятным. Однако, по его мнению, в теории Дарвина имеется существенный пробел, так как индивидуальная изменчивость, наследственность и подбор в результате борьбы за существование еще не могут пролить ясного света на происхождение видов. Эти три основных положения Дарвина Вагнер считает нужным дополнить особым законом миграции, согласно которому для сохранения новых признаков, кроме подбора, необходимы пространственные перемещения организмов и образование ими изолированных колоний, в которых и образуются новые виды. Это допущение устраняет, как ему кажется, многие возражения, которые нередко делают против теории Дарвина.

«Подбор, — говорит Вагнер, — не может оказывать действия без перемещения организмов в пространстве и достаточно продолжительной изоляции отдельных особей от области рас-

пространения исходного вида. Оба этих явления действуют в самой тесной связи и взаимодействии друг с другом». И далее: «Без отделения и без довольно продолжительной изоляции немногих особей от местообитания основного вида подбор не может действовать ни в естественном состоянии, ни в состоянии одомашнения и вообще без подобной изоляции дальнейшее образование и закрепление индивидуальных признаков совершенно невозможно».

Таким образом, по Вагнеру, возникновение новой формы непременно требует изоляции ее первых представителей от неизменяющихся исходных особей; иначе и те и другие должны смешиваться друг с другом и небольшое число изменившихся форм будет растворяться и исчезать в массе неизменившихся. Разделение их друг от друга легче всего может быть достигнуто переселением измененных особей в новую область обитания, т. е. их географической изоляцией, и там, где имеется налицо данное условие, возникает новый вид. В этом и состоит сущность миграционной теории Вагнера, которую он развивал не раз и позже, вплоть до конца восьмидесятых годов, прилагая ее главным образом к высшим раздельнополым организмам [72].

Однако против взглядов Морица Вагнера можно сделать одно очень существенное возражение, именно, что имеются совершенно несомненные палеонтологические данные (хотя бы относительно некоторых третичных моллюсков), доказывающие возможность превращения вида в одну или даже в несколько новых форм в одной и той же местности. Подобное возражение и было сделано вскоре Вейсманом в его работе «О влиянии изоляции на образование видов» [75]. Точно так же против идеи Вагнера, по мнению Вейсмана, говорят случаи полового, сезонного и других случаев диморфизма, когда вид распадался на несколько форм также, несомненно, в одном и том же месте. Отсюда приходится признать, что взгляд Вагнера, будто возникновение новой формы без ее географической изоляции невозможно, был ошибочен.

Однако Вейсман отнюдь не склонен вообще отрицать влияние изоляции на процесс видообразования; напротив, разобрав этот вопрос более подробно в цитированной выше книге, он приходит к заключению, что она играла во многих случаях довольно важную роль. Если во время распадения вида на две или более новые формы представители одной из них попадут в изолированную область, то при этом, как выражается Вейсман, получится амиксия, т. е. невозможность смешения новой формы с исходной, в результате чего возникнет ряд новых особенностей, носящих по преимуществу чисто морфологический, индифферентный характер. Именно этим путем и возникли скорее всего такие безразличные особенности, как окраска и рисунок на верхней поверхности крыльев у дневных бабочек,

если только они не носят характера подражательной окраски (мимикрии), и т. п. Рядом с этим, по мнению Вейсмана, изоляция может оказывать влияние на организмы и иным путем: если последние попадают в совершенно новые условия, то этим весьма усиливается деятельность естественного подбора. Впрочем, последнее может иметь место лишь в совершенно изолированной области.

Чтобы не возвращаться более к этому специальному, хотя и довольно важному для эволюционной теории вопросу, отметим здесь еще одно существенное дополнение к теории подбора, которое предложил уже в семидесятых годах Роменс под именем принципа физиологичского подбора [57].

* * *

Джордж Роменс, подобно Уоллесу и Вейсману, принадлежит к числу правоверных сторонников теории Дарвина, и ему принадлежит одно из лучших изложений последней и связанных с этой теорией спорных вопросов эволюции [58][4]. Однако он считает нужным дополнить теорию естественного подбора своей теорией физиологического подбора, сущность которой сводится к тому, что особи с вновь возникающими уклонениями оказываются друг с другом более плодовитыми, чем с исходной формой, что и является препятствием к смешению их с последней и поглощению.

Таким образом, по Роменсу, выходит, что сперва возникает бесплодие, а затем морфологическое обособление, т. е. что физиологическая изоляция предшествует морфологической. «Теория физиологического подбора,— говорит он,— объясняет все это допущением, что в общем именно физиологическое своеобразие приводило к морфологическому расхождению благодаря тому, что между двумя группами прежде вида однородного возникала известная преграда в отношении плодовитости.

Однако и это дополнение к теории Дарвина отнюдь нельзя признать удачным. Мы можем привести очень много примеров получения вполне плодовитых помесей не только между разновидностями одного вида, но даже между самостоятельными видами, относимыми иногда даже к различным родам. Во всех этих случаях морфологическое обособление, несомненно, произошло без всякого участия физиологического; следовательно, теория Роменса в ее общей форме столь же мало приемлема, как и теория М. Вагнера. Недаром в своих больших сводках по дарвинизму и Уоллес [74], и Плате [54] решительно высказываются против принципа физиологического подбора.

---

[4] Первая часть этой книги издана и по-русски под заглавием: Роменс. Теория Дарвина. Пер. Н. К. Кольцова. М., 1899.— *Прим. Ю. Ф.*

Вообще же те затруднения, которые побудили и Вагнера, и Роменса к созданию их теорий, в значительной степени утеряли теперь свою силу. С тех пор, как законы Менделя пролили полный свет на явления гибридизации, отнюдь не приходится говорить о поглощающем влиянии скрещивания. Даже при наличии последнего новая форма отнюдь не поглощается и не исчезает, а все ее особенности появляются вновь в последующих поколениях в результате расщепления. А раз это так, то в создании каких-либо новых принципов и теорий, вроде закона миграции, принципа физиологического подбора и т. п., нет решительно никаких оснований.

* * *

В заключение мы должны остановиться здесь на левиафане немецкой критики Дарвина — книге марбургского профессора ботаники Альберта Виганда под заглавием «Дарвинизм и исследование природы Ньютона и Кювье» в трех томах, вышедших в свет в 1874—1877 гг. [90]. Это наиболее подробный критический разбор теории Дарвина как с чисто специальной, естественноисторической, так и с общефилософской точки зрения, мнения о котором сильно расходились и расходятся до сих пор. С одной стороны, об этой книге приходится слышать самые восторженные отзывы, с другой — чисто иронические замечания, вроде сделанного в свое время Зейдлицем [60], что это де бесспорно самая ценная критика дарвинизма, так как она и стоит целых 4 талера! Истина лежит, как обычно бывает, посередине: Виганду, конечно, не удалось сокрушить теорию Дарвина, но некоторые из сделанных им возражений не потеряли своего значения и до сих пор, почему на них, безусловно, стоит здесь остановиться.

Первый том своей книги Виганд посвящает специальной, или естественноисторической, критике теории Дарвина. Последняя, в его глазах, — чистая гипотеза, для проверки справедливости которой необходимо разобрать сперва все ее предпосылки, а затем вытекающие из нее следствия. Такого именно порядка он и держится в дальнейшем изложении.

Предпосылками теории Дарвина являются, по Виганду, понятия вида, изменчивость, наследственность, искусственный подбор, борьба за существование, а также половой подбор и некоторые другие дополнительные построения. На каждой из этих предпосылок он останавливается довольно подробно, стремясь доказать, что или она сама по себе толкуется неправильно, или из нее можно сделать совсем не те выводы, какие делал Дарвин.

Что касается понятия вида, то Виганд считает его резко отличным от понятия разновидности и настаивает на том, что между ними имеется ряд абсолютных различий. Доводы его, однако, по этому вопросу отнюдь не производят убедительного

впечатления. Изменчивость организмов, согласно Виганду, несомненный факт, однако изменения в состоянии одомашнения и в природе настолько отличаются друг от друга, что судить по одному о другом совершенно невозможно. С другой стороны, даже у домашних форм нет такой совершенно неопределенной и безграничной изменчивости, какую допускает Дарвин: даже самые крайние формы голубей, собак, тыкв без всякого труда могут быть признаны за представителей видов Columba livia, Canis familiaris, Cocubita pepo.

Взгляды Дарвина на наследственность кажутся Виганду также неправильными: она ограничивается лишь видовыми признаками, а отнюдь не распространяется на индивидуальные изменения. «То, что в действительности наследуется, а именно — видовые признаки, — замечает Виганд, — Дарвин считает безгранично изменчивыми, а то, что на самом деле преходяще, т. е. вариации, он считает наследственными». Мы касались уже не раз вопроса о наследовании тех изменений, с которыми имел дело Дарвин, и пришли к заключению, что последний был, по-видимому, прав; однако это удалось вполне точно выяснить лишь сравнительно недавно, а во времена Виганда его замечание не могло не казаться довольно справедливым. Точно так же и упрек в смешении изменчивости в прирученном и в естественном состоянии мог легко показаться справедливым, ибо, как мы видели выше, изменчивость в естественном состоянии была более слабым местом теории Дарвина, и данные относительно нее были собраны значительно позже. Вообще же точное сравнение изменчивости домашних и диких форм возможно лишь при помощи тех методов вариационной статистики, которые стали применяться только в самое последнее время.

Переходя к искусственному подбору и борьбе за существование, Виганд решительно отказывает им в том важном значении, которое допускал для них Дарвин. Искусственный подбор, по его мнению, ничего не может дать для доказательства существования естественного подбора, раз вообще изменчивость в естественном и прирученном состоянии — два несравнимых понятия. Борьбу за существование он считает совершенно недоказанной: в его глазах это только «гипотетическое объяснение, придуманное специально на пользу теории». Хотя фактов этого рода у Дарвина, как мы отмечали выше, было, действительно, не так много и теперь мы гораздо богаче в этом отношении, все же приговор Виганда даже в его время был слишком суров и несправедлив. Впрочем, ему не кажется важным вопрос о том, действительно ли происходит борьба за существование, так как и она ничего не в состоянии дать для эволюции. Те признаки чисто приспособительного значения, которые могли бы играть роль в борьбе за существование, как раз не важны для систематики, а настоящие систематические

признаки не могли и не могут иметь значения в борьбе за существование. «Из этого следует, — говорит Виганд, — что для всех особенностей, лишенных приспособительного характера, а значит, в силу закона единства природы, и для всех остальных случаев необходимо принять какое-то иное объяснение, чем принцип подбора». Последнее замечание имеет довольно серьезное значение и отчасти совпадает с тем, что говорил по тому же вопросу Негели.

Разобрав все основные пункты теории Дарвина и выяснив, по его мнению, их несостоятельность, Виганд столь же легко расправляется и с дополнительными предпосылками этой теории. Принцип полового подбора, как ему кажется, — чистейший абсурд и доведение теории до границ смешного. Коррелятивная изменчивость, упражнение и неупражнение органов, прямое влияние внешних условий — все эти факторы слабы и недостаточны сами по себе, главное же, они несоединимы с теорией подбора.

От разбора предпосылок теории Дарвина Виганд переходит к рассмотрению вытекающих из нее следствий, ставя на первое место вопрос о естественной системе организмов. При этом он чрезвычайно подробно останавливается на учении Дарвина о происхождении высших систематических единиц путем дифференцировки низших, и здесь мы сталкиваемся с самой основательной частью всей критики Виганда.

По его мнению, категории вида, рода, семейства и т. д. являются «...не только логическими, но и естественноисторическими понятиями, отличающимися друг от друга не только количественно, но и качественно, не по степени, а абсолютно». Особенности вида всегда бывают выражены не меньше, чем особенности рода или семейства, но отличаются от них своим направлением и охватываемой ими областью. «Совершенно немыслимо, — продолжает Виганд, — будто, как это предполагает Дарвин, вид может превратиться в род, семейство и т. д. Если вообще вид и может распасться на два или несколько видов, то при этом не возникнет нового рода, ибо понятие рода определяется не числом относящихся к нему видов, а характером его особенностей; при подобном же распадении уже представленный исходным видом род испытает только дальнейшее расширение».

Во всех этих критических замечаниях содержится, безусловно, много верного. Принцип расхождения признаков, при помощи которого Дарвин думал объяснить происхождение не только разновидностей и видов, но и всех высших систематических единиц, отличающихся друг от друга глубокими морфологическими или анатомическими различиями, безусловно, представляет слабейшую часть его теории. Применяя к этому вопросу замечание, сделанное Вигандом по другому поводу, можно сказать, что это столь же парадоксально, как и предположе-

ние, будто кузнечик путем бесчисленного ряда прыжков может подняться до облаков.

Удивительнейшим образом эта часть теории Дарвина возбуждала в свое время наименьшее число возражений. Ее приняли без всяких колебаний не только правоверные дарвинисты, вроде Геккеля, Вейсмана, Роменса, Зейдлица[5] и других, но и такие более критически настроенные умы, как Негели, Аскенази, Эймер и др. Возражения против принципа расхождения признаков в качестве объяснения происхождения высших естественных единиц из низших составляют немалую заслугу Виганда, тем более, что ему было, по-видимому, совсем неизвестно учение Копа о различном происхождении видов и родов, с которым мы ближе познакомимся в следующей главе. Однако эта заслуга Виганда до сих пор не была никем не только в достаточной мере оценена, но даже просто отмечена. В общем он приходит к заключению, что главный вывод, приписываемый теории Дарвина, а именно — объяснение естественной системы организмов, на самом деле отнюдь не сделан ею, и эта система все еще остается необъяснимой.

Критический разбор других выводов из теории Дарвина у Виганда гораздо менее удачен и интересен. Он останавливается, например, на палеонтологических и эмбриологических доказательствах и считает, что они отнюдь ничего не говорят в пользу теории подбора. В частности, палеонтологические данные, по его мнению, скорее говорят за скачкообразное изменение организмов, что отмечал в свое время, как мы видели выше, Оуен и некоторые другие авторы. Точно так же, согласно Виганду, факты географического распространения организмов не более гармонируют с теорией подбора, чем с теорией творения — вывод, с которым едва ли можно было согласиться и в его время. Такое же отношение мы находим у него и ко многим другим следствиям эволюционной теории вообще и дарвинизма в частности.

Еще строже относится к Дарвину Виганд во втором томе своего труда, посвященном общей, или методологической, критике дарвинизма. Последний не заслуживает под этим углом зрения имени не только теории, но даже гипотезы — к истинному исследованию природы в духе Ньютона или Кювье он относится так же, как сказка или роман к истории. «Дарвинизм, — заявляет в заключение Виганд, — есть одна из тех попыток, которые во имя исследования природы губят последнее».

---

[5] Зейдлиц [60] идет в этом направлении так далеко, что видит все различие между вариациями, видами, родами и т. д. лишь в «степени различия», которую можно оценить цифрами по числу происходивших при их образовании расщеплений. Так, различие между крайними вариациями равно 1, между видами — 100, между родами — 200, между семействами — 400 и т. д. Здесь принцип расхождения признаков доведен почти уже до абсурда.— *Прим. Ю. Ф.*

Более подробный разбор хода его мыслей в этом направлении представляется нам излишним.

Каковы же были положительные взгляды самого Виганда? Чрезвычайно характерно, что даже он не является противником идеи эволюции в ее общей форме. «Истина, — говорит он, — заключается в признании закономерного развития под влиянием внутренних причин, тогда как отрицание этого принципа развития представляет основную ошибку дарвинизма». Он не ограничивался только этим признанием, а пытался построить особую эволюционную теорию совсем без принципа подбора, на основе «генеалогии первичных клеток», под каким заглавием им была выпущена специальная брошюра [89]. Сущность этой теории в двух словах сводится к тому, что теперь все виды постоянны, но во время особого «примордиального периода» «первичные клетки» каждого из современных видов на стадии монер произошли из общей «примордиальной клетки» путем скачкообразных переходов. Теория эта крайне слаба, мало разработана и не встретила никакого сочувствия у представителей самых различных направлений: и Гартман, и Вейсман одинаково раскритиковали ее.

* * *

В нашей русской — в общем очень бедной — литературе имеется свой Виганд в лице Н. Я. Данилевского, которому принадлежит кроме ряда исследований о рыболовстве в России обширный двухтомный труд «Дарвинизм» [16], появившийся незадолго до смерти его автора в 1885 г. Данилевский во многом очень близок к Виганду, книга которого ему была хорошо знакома, и даже следует в общем его порядку изложения (том первый содержит опровержение теории Дарвина, исходя из ее оснований, том второй — из ее последствий), однако исследование Данилевского не представляет собою простого переложения Виганда.

Основная ошибка дарвинизма, по Данилевскому, кроется в том, что «невозможно, чтобы масса случайностей... могла произвести... удивительнейшую целесообразность»; между тем основными свойствами теории Дарвина являются, по его мнению, случайность, отсутствие творческого начала и мозаичность. Против этой теории он выдвигает следующие соображения.

Домашние формы с самого начала обладали исключительной изменчивостью, почему на основании их нельзя делать более широких заключений. Виды и разновидности по целому ряду соображений (весьма мало убедительных, заметим мы от себя) отнюдь нельзя приравнивать друг другу. Изменения культурных форм нигде не достигают ранга видов, что совершенно лишает учение Дарвина фактической основы. Борьба за существование лишена некоторых необходимых для ее действия

свойств (должной напряженности, постоянного направления и т. д.), почему она оказывается лишенной селективного значения.

До сих пор Данилевский повторял, хотя и гораздо более подробно, почти то же самое, что до него было высказано по этим вопросам Вигандом. Однако его разбор деятельности искусственного подбора (в первом томе) и естественного (во втором) уже гораздо более оригинален.

Искусственный подбор, по мнению Данилевского, безусловно, существует, но это не главный, а только вторичный и более поздний фактор в процессе образования пород. Самые коренные и важные изменения последних по сравнению с исходными формами произошли от других причин, к числу которых он относит влияние внешних условий, гибридизацию, уродства, внезапные произвольные изменения и т. д. Подбор имел при этом лишь второстепенное значение, но при его помощи были, действительно, получены многие породы новейшего происхождения, откуда при оценке его значения Дарвином и произошла, так сказать, ошибка — смещение исторической перспективы. В этих соображениях содержится много такого, что представляет интерес и в настоящее время.

Зато к естественному подбору Данилевский относится вполне отрицательно, и каждая глава второго тома его книги носит заголовок «Невозможность естественного подбора» по такой-то причине. К числу последних, по его мнению, относятся следующие.

Во-первых, поглощающее влияние скрещивания, ибо «вид может победить вид, а начинающееся индивидуальное уклонение будет всегда... побеждено своим исходным видом», откуда следует, что «измышленный Дарвином естественный подбор не существует, не существовал и не может существовать».

Во-вторых, то же самое говорит и самый факт существования признаков нейтральных, бесполезных и вредных, причем и принцип совершенствования Негели отнюдь не может пролить света на этот вопрос. В-третьих, наконец, учение о естественном подборе опровергается тем, что нет никаких следов эволюционного процесса в живой природе и в ископаемых формах (что представляет, конечно, глубоко ошибочное утверждение), а также ограниченностью времени для того, чтобы организмы могли произойти так, как это представлял себе Дарвин.

В заключение Данилевский перечисляет 15 главных ошибочных выводов Дарвина и 10 его логических ошибок, приведших к ним, на чем, однако, мы позволим себе не останавливаться. По его мнению, в вопросе о происхождении организмов возможны вообще три взгляда: Дарвина, основанный на случайности, Келликера, признающий внутренний закон развития, и, наконец, Бэра, а также Кювье и Агассиса, который видит во

всем органическую целестремительность и для ее объяснения принимает разумную причину. Лично он, безусловно, примыкает к последнему из них.

Книга Данилевского, как и Виганда, не имела никакого успеха. Против нее решительно выступил наш известный ботаник и популяризатор учения Дарвина К. А. Тимирязев[6] в статье «Наши антидарвинисты», перепечатанной позже в виде приложения к его прекрасному изложению теории Дарвина [64]. Впрочем, в своих возражениях Тимирязев обрушивается главным образом на слабые стороны Данилевского, оставляя без внимания его более существенные возражения о прирученных формах, искусственном подборе и т. д.

* * *

Очень важную поправку к учению Дарвина о борьбе за существование пытался сделать, наконец, наш знаменитый соотечественник П. А. Кропоткин, опубликовавший в начале девяностых годов в одном из английских журналов несколько статей о взаимной помощи у животных и в человеческом обществе. Эти статьи были изданы им позже отдельной книгой под заглавием «Взаимная помощь как фактор эволюции» [43][7].

Основная мысль Кропоткина заключается в том, что «никакая прогрессивная эволюция видов не может быть основана на периодах острого соревнования». Борьба за существование, конечно, несомненный факт, но ее следует понимать в более широком, образном смысле этого слова, а в пределах одного вида мы сталкиваемся с другим, еще более важным явлением, именно — с взаимопомощью и поддержкой особей, особенно заметными у общественных животных. Эта взаимная помощь и является одним из главных фактов прогрессивной эволюции. «Состязание не составляет общего правила ни для животного мира, ни для человечества,— говорит Кропоткин.— Лучшие условия для прогрессивного подбора создаются устранением состязания путем взаимопомощи и поддержки». Все это иллюстрируется им рядом очень интересных примеров из жизни общественных животных и человеческих отношений.

Что касается учения Кропоткина, взятого самого по себе, то лучшую оценку его дал в своей книге о дарвинизме Плате [54]. «Я нахожу в интересной книге Кропоткина, — говорит

---

[6] Первыми проповедниками идей Дарвина в России были Рачинский, Писарев и главным образом Тимирязев. Подробнее о них см. в упомянутой выше книге Некрасова. Тимирязев по своим взглядам был всю жизнь ортодоксальнейшим дарвинистом, откуда и его несочувственное отношение ко всем уклонениям от «настоящего» дарвинизма.— *Прим. Ю. Ф.*

[7] Кроме английского оригинала имеется и несколько русских переводов.— *Прим. Ю. Ф.*

он, – одну верную мысль, именно, что общественный образ жизни представляет большое преимущество в борьбе за существование, и одну ложную, будто тем самым внутривидовая борьба почти уничтожается. Последнее опровергается историей человечества и многочисленными наблюдениями над животными». К этим словам трудно что-нибудь еще прибавить.

На этом мы и закончим наш сильно затянувшийся обзор критиков Дарвина. Как видно из него, многое из того, что говорилось ими, особенно по поводу деятельности подбора, вполне справедливо, но их критика в свое время имела в общем мало успеха. Причина кроется в том же самом, чем мы объяснили выше неуспех эволюционной идеи в первой половине XIX века. Как тогда почва была еще недостаточно подготовлена для принятия последней, так и в последней трети прошлого столетия умы всех не были подготовлены к критическому разбору теории подбора. Последняя дала научную основу эволюционной идее и окончательно доказала ее справедливость, а ради этого можно было примириться с некоторыми ее шероховатостями. Теперь, конечно, положение вещей совсем иное, почему многие замечания старых критиков Дарвина приобретают особый интерес и их нельзя было обойти молчанием.

Глава шестая

КОП И ПСИХОЛАМАРКИСТЫ

Э. Д. Коп.— Происхождение родов.— Закон ускорения и замедления.— Учение о гомологичных группах.— Батмизм.— Закон употребления и усилия.— Сознательный подбор.— Учение о неспециализированности.— Сознание и память в процессе эволюции.— Психоламаркизм.— С. Батлер.— Э. Геринг.— А. Паули.— Р. Семон.— Критика теории мнемы.

Разбирая критиков Дарвина, мы коснулись уже теории гетерогенного размножения Келликера и отметили ее оригинальный характер. Однако Келликеру не удалось разработать более детально свои взгляды, почему его теория и не могла сыграть особенно большой роли в развитии эволюционной идеи. Гораздо счастливее в этом отношении были авторы некоторых других, также оригинальных теорий эволюции, предложенных в семидесятых и восьмидесятых годах XIX столетия, и на первое место среди них следует поставить теорию Копа, в общем очень мало известную у нас в России, а до последнего времени даже и в Западной Европе.

* * *

Эдуард Коп (1840—1897), знаменитый американский анатом и палеонтолог, глава американской палеонтологической школы, был профессором сравнительной анатомии, а затем геологии в Академии Пенсильвании. Он совершил ряд больших путешествий по Америке, в результате которых им было собрано громадное количество различных ископаемых. Из них самим Копом было описано до 1000 новых видов.

По вопросам эволюции Коп стал писать очень рано. Еще в 1868 г., когда ему было всего 28 лет, он напечатал в «Трудах Филадельфийской академии» чрезвычайно оригинальное исследование под заглавием «Происхождение родов». За этой статьей последовал ряд других, которые были собраны Копом в 1887 г. в его книге «Происхождение наиболее приспособленного» [12]. Наконец, десять лет спустя, за год до его смерти, вышла книга «Первичные факторы органической эволюции» [13], содержащая более систематизированное изложение теории Копа. Ввиду чрезвычайно оригинального характера последней развитие взглядов этого автора удобнее всего проследить в хронологическом порядке по тем статьям, которые перепе-

чатаны им в книге «Происхождение наиболее приспособленного»[1].

Основная идея Копа, развиваемая им в первой его статье «Происхождение родов» (1868), — это мысль о различном происхождении видов, с одной стороны, и родов, с другой. «Совершенно несомненным, — говорит он, — является тот факт, что происхождение родов является гораздо более отличным предметом от происхождения видов, чем это обычно предполагается». И далее: «Имеются две различные вещи: непрерывная линия видовых и такая же непрерывная линия родовых особенностей. Одна из них независима от другой, и они отнюдь не возникли, как кажется очень многим, одинаковым путем. В качестве общего закона можно допустить с высокой степенью вероятности, что одна и та же видовая форма существовала в составе различных родов в различные геологические эпохи».

Как же можно представить это различное происхождение видов и родов, вернее, видовых и родовых особенностей? На это мы находим у Копа такой ответ, который мы приведем дословно: «Нам кажется, что существуют два закона о средствах и способах развития: во-первых, закон ускорения и замедления и, во-вторых, закон естественного подбора. Моей целью является показать, что... тогда как естественный подбор имеет дело с «сохранением наиболее приспособленного», замедление и ускорение действуют без всякого отношения к вопросу о «приспособленности», т. е. вместо того, чтобы управляться последней, они сами управляют ею. Все особенности высших систематических групп, начиная с родов, развились под влиянием первого закона с некоторым участием второго, а видовые признаки или вообще виды возникли благодаря комбинации меньшей степени первого с большей степенью второго способа».

Таким образом, Коп совершенно не вдается в критику теории Дарвина и принимает его учение целиком, но с чрезвычайно существенной оговоркой, именно — что закон естественного подбора имеет главной областью своего приложения возникновение видовых особенностей, а для выяснения происхождения признаков высших систематических групп необходимо установление уже иных или иного закона. Вот что пишет он в своей следующей статье 1871 г. по тому же вопросу: «Влияния и силы, которые произвели структурные особенности животного царства, могут быть разделены на две группы: во-первых, вызывающие (originative) и, во-вторых, направляющие (directive). Закон естественного подбора Дарвина и Уоллеса

---

[1] Подробнее об эволюционных и палеонтологических работах Э. Д. Копа можно прочитать в кн.: *Л. Ш. Давиташвили.* История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. М.— Л., Изд-во АН СССР, с. 171—194.— *Прим. ред.*

(«выживание наиболее приспособленного») является только ограничивающим, направляющим, сохраняющим или уничтожающим то, что раньше возникло. Я же пытаюсь найти те вызывающие законы, в рамках деятельности которых возникло все это; другими словами — выяснить причины происхождения наиболее приспособленного». Эту мысль специально в приложении к особенностям высших систематических групп, происхождение которых составляет наиболее слабое место всей теории Дарвина, нельзя не признать заслуживающей самого серьезного внимания.

В чем же состоят эти вызывающие причины эволюции или тот *закон ускорения* и *замедления*, который, по Копу, и объясняет нам происхождение особенностей родов и других высших систематических групп? Коп считает, что подобное ускорение или замедление происходило в процессе зародышевого развития, и на примере различных амфибий он выясняет, что их родовые особенности обязаны своим происхождением тому, что параллельный в общем ход зародышевого развития представителей этой группы в одних случаях замедляется и останавливается раньше, в других же ускоряется и идет значительно дальше. Отсюда мы можем предположить, что новый род или семейство возникли путем присоединения нового признака, который прибавляется в течение эмбрионального развития к признакам существовавшего раньше, т. е. исходного рода или семейства. «Таким образом, — говорит он, — изменение родового типа происходило гораздо скорее, чем видового, и благодаря этому один и тот же вид... существовал в естественной последовательности более чем в составе одного рода». Та же самая причина объясняет, по Копу, непонятный иначе факт, именно, что «наиболее близкие виды соседних родов гораздо ближе друг к другу по своим видовым особенностям, чем более отдаленные друг от друга виды одного и того же рода». Так, конечно, и должно быть, если возникновение видовых признаков не имеет никакого отношения к образованию родовых, причем последнее совершается в течение зародышевого развития путем добавления или исчезновения известных стадий развития — «ускорения или замедления», как выражался Коп, а видовые особенности вырабатываются медленно и постепенно в процессе естественного подбора.

Эта точка зрения приводит Копа к его *учению о гомологичных группах*. Сущность последнего заключается в том, что роды и другие высшие группы произошли не от одного-единственного общего исходного рода (как представлял это Дарвин в его учении о расхождении признаков), а от соответствующих им родов, семейств и т. д. одной или большего числа других групп. Группы, связанные подобным образом друг с другом, т. е. роды одной из которых превращались путем ускорения или замедления их развития в роды другой, Коп называет

гомологичными, а соответствующие друг другу члены их — гетерологичными. «Среди высших групп животных, — говорит он, — можно установить ряд «гомологичных» родов по тому же принципу, как для спиртов и их производных, а составные элементы каждой такой группы являются «гетерологичными», подобно эфирам, меркаптанам, альдегидам, кислотам и т. д.». В работе Копа о происхождении родов имеется подробный разбор особенностей целого ряда таких гомологичных групп, примерами которых являются Arciferi и Raniformes среди бесхвостых амфибий, Iguanidae и Agamidae среди ящериц, Clamatores и Oscines среди воробьиных птиц, Marsupialia и Placentalia среди млекопитающих, Catarrhini и Platyrrhini среди обезьян и т. д. Все эти примеры доказывают, по его мнению, что «большое количество родов... переходило в другой подотряд или отряд путем добавления или утраты известной особенности или особенностей... и без обязательного изменения их общего родового характера».

В этом заключается наиболее ценная и оригинальная часть учения Копа, как она была изложена им в его статье «Происхождение родов» еще в 1868 г. Эти взгляды, как видно из всего изложенного здесь, во многом близки к идеям Келликера. Мысль о появлении новых особенностей или исчезновении старых путем изменения процесса зародышевого развития — недостаточно оцененная до сих пор — является общей для этих обоих авторов. Однако Келликер подчеркивал при этом скачкообразный характер изменений, а у Копа эта сторона эволюции остается как-то в стороне. Зато он первый обратил внимание на то, что подобным путем изменяются скорее всего признаки высших систематических групп, которые благодаря этому имеют совсем иное происхождение, чем видовые особенности. Главное же, все свои взгляды Коп разработал с гораздо большей полнотой, чем это сделал для своей теории гетерогенного размножения Келликер, и она иллюстрируется и доказывается им целым рядом примеров. Однако за всем тем эту идею Копа, особенно ввиду ее полной новизны, нельзя считать окончательно доказанной, что наглядно видно уже из того, что его взгляды не пользуются особенным признанием. В последнем виновато отчасти и то обстоятельство, что теория Копа долгое время оставалась почти неизвестной не только на материке Европы, но даже в Англии. Во всяком случае приходится пожалеть, что в последующих произведениях Коп мало останавливался на учении о различном происхождении видов и родов и даже в его книге 1896 г. о факторах эволюции этому учению по сравнению с другими отведено гораздо меньше места.

Вторая также чрезвычайно важная статья Копа под заглавием «Метод создания органических форм» появилась в 1871 г. Выше мы уже привели выдержку из нее о вызывающих и направляющих эволюцию причинах. В качестве первых из них

Коп указывает по-прежнему закон ускорения и замедления, добавляя к нему и закон повторного добавления или сегментального повторения различных частей, разработанный, впрочем, им менее подробно. Гораздо важнее, однако, появление в этой статье новой мысли — о существовании особой силы, которая направляет развитие организмов, причем Коп называет ее силою роста, или батмизмом. В лице последней мы имеем, конечно, дело с тем же внутренним принципом развития, с которым мы встречались уже много раз у различных сторонников эволюции, стоявших на точке зрения автогенеза. К их числу следует отнести и Копа.

Подобная сила не может действовать, конечно, сама по себе, а должна зависеть от тех или иных внешних влияний, которые и направляют ее по пути развития одной или другой части организма. К числу подобных влияний относятся, по Копу, во-первых, физические и химические причины, во-вторых, употребление и, наконец, усилие. В этом и состоит его закон употребления и усилия. Приведем из данной статьи Копа небольшую таблицу, наглядно изображающую его взгляд на участие всех перечисленных факторов в процессе эволюции.

«Влияния, направляющие силу роста, — говорит он, — могут быть сведены в следующую таблицу:

Группа	Влияния	
Растения	Физические и химические	+ ?
Растения с механическими движениями; животные с неопределенными движениями	Те же	+ употребление
Животные с неопределенными движениями или волей, но лишенные разума	»	+ усилие под влиянием нужды
Животные с волей и небольшой долей разума	»	+ выбор
Животные с большим количеством разума	»	+ сознательный выбор».

Этот сознательный выбор, или сознательный подбор, как часто называет его Коп, зависящий от разумной деятельности самих организмов, и является у их высших форм тем главным фактором, от которого зависит *происхождение наиболее приспособленного*, тогда как естественный подбор сводится лишь к выживанию и сохранению наиболее приспособленного.

«Сознательный выбор, пользующийся преимуществами последовательного изменения физических условий, — говорит он, — и может считаться создателем наиболее приспособленного, тогда как естественный подбор есть тот трибунал, суду которого подлежат все результаты ускоренного роста. Он сохраняет или уничтожает их и определяет этим новые точки отправления, с которых начинает затем свою деятельность сила роста».

Нетрудно видеть, что в своих построениях Коп полностью воскресил — даже гораздо больше, чем Спенсер, — старое учение Ламарка. Самые низшие организмы проделывают процесс эволюции всецело под влиянием физических и химических причин; с появлением движения и воли к этому присоединяется основной фактор Ламарка — употребление и неупотребление органов плюс те бессознательные усилия, которые приходится проделывать животным в силу той или иной необходимости. Наконец, появление разума приносит третий элемент — сознательный выбор, или подбор — наиболее важное начало эволюции у высших представителей животного царства. В основе же всех этих влияний лежит внутреннее стремление организмов к эволюции — «градация в усложнении организации», как называл ее Ламарк, «сила роста, или батмизм», по Копу, которую столь решительно критиковал и отрицал Спенсер. Таким образом, неоламаркизм Копа стоит гораздо ближе к учению самого Ламарка, чем неоламаркизм Спенсера.

Дальнейший анализ учения Копа о сознательном выборе как факторе эволюции, мы находим в его третьей статье «Сознание в эволюции», которая появилась в 1875 г. Автора занимает в ней главным образом вопрос об отношении сознания к материи, причем он приходит к заключению о происхождении автоматических и рефлекторных актов из сознательных, которые являются самыми первичными. Вот общий ход мысли Копа. «Низшей формой сознания,— говорит он,— является общая чувствительность... таким образом, даже низшие животные не лишены совсем этой способности». Время от времени эта «животная» сознательность исчезает, все акты животного приобретают автоматический, машинальный характер, в результате чего подобная форма приобретает характер лишенного сознания растения. Однако подобный автоматизм является всегда продуктом и в то же время антагонистом эволюции. Последняя начинается всегда с наименее специализированных форм и стадий, между тем чисто автоматические акты бывают связаны обычно с известной специализацией в строении. Между тем сознание является одним из условий появления новых привычек и (понимаемое, конечно, в смысле общей чувствительности) не требует для своего осуществления слишком высоко специализированной структуры. Таким образом, сознание, по Копу, является началом всего, так как оно тесно связано с протоплазмой — «...единственной известной нам формой материи, в которой может существовать сознание».

Всем этим соображениям нельзя отказать в глубокой продуманности и строго логическом развитии, что, однако, не делает их ни на йоту более вероятными. Сама же по себе мысль о первичном характере именно сознательных, а не рефлекторных актов в высокой степени сомнительна и совершенно не гармонирует со всеми данными сравнительной психологии. Во

всяком случае в этой статье Коп вносит в свою теорию третий элемент явно метафизического характера, который даже мало связан с его второй, чисто ламаркистской частью и тем более с первой, наиболее оригинальной, как она была изложена им в «Происхождении родов».

Нельзя не отметить также, что в той же статье 1875 г. Коп впервые изложил свое чрезвычайно важное учение о неспециализированности. Сущность его под именем закона о неспециализированности он формулировал в другом месте таким образом: «Высоко развитые, или специализированные, типы одного геологического периода отнюдь не являются предками типов следующих периодов, а последние происходят всегда от малоспециализированных типов предшествовавших времен». Происходит это в силу того, что каждая группа, достигшая специализации в известном направлении, уже не может изменяться в другом, совершенно новом направлении, и более совершенные формы развиваются, как показывает вся палеонтология, обычно из малоспециализированных форм. Вот почему, например, млекопитающие и птицы, по-видимому, ведут свое начало от самых низших представителей класса рептилий, все группы современных млекопитающих начинаются мелкими малодифференцированными формами и т. д. Закон этот глубоко справедлив и чрезвычайно плодотворен для понимания взаимного соотношения различных групп животного и растительного царства; для работы палеонтологов он является поистине руководящей нитью, и установление его — одна из крупных заслуг Копа.

Все разобранные выше части учения Копа вполне сложились у него к 1880 г., когда им был дан в журнале «Американский натуралист» чрезвычайно сжатый и ясный обзор всей его теории (статья под заглавием «Очерк новой теории эволюции»).

Основным ядром всего эволюционного учения и здесь для Копа является вопрос о происхождении наиболее приспособленного, который, по его мнению, совершенно не разрешается теорией естественного подбора. Вообще же эволюция бывает двух родов — прогрессивная и регрессивная, или, говоря более объективно, путем прибавления и исчезновения известных частей. В силу этого происхождение наиболее приспособленного является результатом ускорения или замедления развития, в основе чего лежит батмизм, или сила роста, специфическая для каждого вида. У лишенных подвижности живых существ на эту энергию влияют лишь климат и пища, у подвижных форм к ним присоединяется движение. Последнее первоначально носит бессознательный характер, а затем становится сознательным и проявляется рефлекторно или направляется желанием. Желание в свою очередь первоначально возникает без участия рассудка, и только позднее направляется последним.

После этих чисто ламаркистских рассуждений Коп переходит к тому, что он называет «метафизикой эволюции». «Если,— говорит он,— движение изменяет строение, то оно само находится под влиянием сознания... понимая последнее в наиболее простом смысле, т. е. как синоним физической чувствительности». Однако одной сознательности еще недостаточно для развития души: «Для нее необходим еще один элемент, а именно память. Впечатления от окружающего записываются и скоро перестают быть в области сознательного, но под влиянием ассоциаций они снова возвращаются туда». Отсюда вытекает и окончательный вывод такого характера: «Эволюция есть рост души, а душа есть отец форм в живой природе». Под душою же, как отмечает Коп, в качестве источника всего органического мира он понимает два элемента: сознание и память.

Таков в самых кратких чертах общий смысл всего учения Копа, как он изложил его сам.

Из статей Копа, написанных им в восьмидесятых годах, интересны статьи об архэстетизме (1882) и катагенезисе (1884). Под именем катагенезиса он выдвигает гипотезу, согласно которой первичная энергия была и теперь является сознательной и что всякая бессознательная форма энергии, как «жизненной, так и нежизненной, произошла от нее путем регрессивного метаморфоза». Что касается до архэстетизма, то это лишь одна из сторон Ламаркова «закона употребления и усилия». Последний, по Копу, можно разбить на две части: одна из них (доктрина кинетогенезиса) утверждает, что животные структуры вызваны их движениями, другая (доктрина архэстетизма) говорит, что движения животных обусловливаются чувствительностью или сознанием, которое и является одним из основных факторов эволюции. «Истинное определение жизни, — говорит Коп, — гласит, что это энергия, направляемая чувствительностью или механизмом, который произошел под влиянием чувствительности».

В последней большой книге Копа «Первичные факторы органической эволюции» [13] мы находим изложение тех же взглядов, но уже несколько иную терминологию. Эволюционный процесс протекает, по его мнению, под влиянием двух видов энергии: неорганической и органической. Неорганическими энергиями являются физические и химические силы, которые приводят к катагенезису, или ретрогрессивной эволюции. Органические энергии — это рост и развитие, и они вызывают анагенезис, или прогрессивную эволюцию. При органическом анагенезисе происходит поглощение энергии, рассеяние же ее совершается лишь в тех органических структурах и процессах, которые носят чисто катагенетический характер. Поэтому анагенезис ведет к жизни, а катагенезис к смерти.

«Как же эволюция может быть прогрессивной на фоне мирового катагенезиса? — задает вопрос Коп. — Единственной

причиной этого является наличие чувствительности или сознания, которая, выражаясь метафизически, является протоплазмой души. Два ощущения — голода и полового влечения — явились стимулами для внутренней и внешней активности, а память, или опыт, на основе естественного подбора был их руководителем. Таким образом, душа и тело развивались одновременно и взаимно влияли друг на друга. Без содействия всех этих факторов анагенезис был бы невозможен».

Как видно из всего изложенного выше, в учении Копа можно различать три независимые друг от друга части. Первая — наиболее оригинальная — касается различного происхождения видов и родов и обратила на себя меньше всего внимания. Вторая представляет собой почти чистое учение Ламарка, облеченное в более современную форму, причем Коп принимает в нем и внутреннюю тенденцию организмов к прогрессу и их изменяемость под влиянием среды, употребления и неупотребления органов и вообще усилий. Наконец, последняя часть, тесно связанная с ламаркистскими построениями Копа, но отнюдь не обязательная для них, носит чисто метафизический характер и сводит все жизненные явления и в том числе эволюцию на чисто психические факторы — сознание и память. Лучше всего можно охарактеризовать вторую и третью части учения Копа термином *психоламаркизм*, которому можно противопоставить *механоламаркизм,* основывающийся только на внешних влияниях и функции органов, но не прибегающий к чисто психическим факторам.

Уже самая возможность введения двух последних терминов говорит о том, что психоламаркизм есть лишь особая разновидность неоламаркизма, имеющая при том сильный виталистический оттенок, почему можно быть сторонником ламаркистского толкования процесса эволюции, но относиться совершенно отрицательно к допущению некоего психического фактора. И действительно, именно так и смотрят многие неоламаркисты, которых можно поэтому называть механоламаркистами; такова же, например, позиция наиболее правоверного из современных дарвинистов — Плате, о книге которого [54] мы не раз упоминали.

В общем нам кажется, что научные достоинства различных частей учения Копа заметно убывают по мере перехода от первой ко второй, а от второй — к третьей. О малом распространении идей Копа относительно различного происхождения видов и родов уже достаточно говорилось выше. Вторая часть его теории чисто ламаркистского характера получила гораздо большее распространение и сыграла большую роль в выработке эволюционного мировоззрения различных палеонтологов, особенно американских, общепризнанным главою которых Коп, безусловно, и является. Однако и третья, метафизическая, часть теории Копа имела некоторых сторонников, тем более

что психоламаркизм имеет и других, совершенно независимых от него представителей. На последних также следует здесь остановиться.

* * *

К их числу относится прежде всего американский писатель Самуэль Батлер, наиболее известное произведение которого «Жизнь и привычка» [9] появилось в 1878 г. Развиваемые в нем взгляды, как мы сейчас увидим, очень близки к третьей — метафизической части учения Копа.

Подобно последнему, Батлер производит все автоматические акты из сознательных. Филогенетическое развитие, по его мнению, есть не что иное, как выработка привычек к новым действиям. Особенно ясно видно это у одноклеточных существ, простейших, которые в процессе деления неизбежно должны были передавать потомкам результаты своих возникших сознательным путем привычек. Однако все многоклеточные организмы произошли, несомненно, от одноклеточных; следовательно, то же самое неизбежно должно иметь место и у них. Исходя из этого, Батлер приходит к заключению, что весь мир организмов можно рассматривать как единую личность, разбитую по отдельным центрам памяти.

Так как преемственность между различными поколениями каждого вида обеспечивается наследственностью, то наследственность, по мнению Батлера, также есть не что иное, как память. Здесь мы сталкиваемся с совершенно новой мыслью, так как Коп отстаивал в этом вопросе лишь «динамическую теорию» наследственности, считая, что последняя сводится к передаче батмической энергии от одного поколения к другому. Впрочем, попытку свести явления наследственности к памяти сделал, как мы сейчас увидим, еще до Батлера Геринг.

Что касается общего хода эволюционного процесса, то он совершается, по мнению Батлера, всецело на основе факторов Ламарка, подбор же играет при этом часто отрицательную роль. В своей книге «Эволюция — старая и новая» [10] Батлер подробно излагает учения Бюффона, Э. Дарвина и Ламарка и сравнивает с ними теорию Дарвина, подвергая ее резкой критике. Однако эта критика не имела особенного успеха и больше повредила распространению идей Батлера, чем учению Дарвина.

* * *

Еще до Батлера его наиболее оригинальная идея о тождестве явлений наследственности и памяти была высказана известным физиологом Эвальдом Герингом в небольшой статье: «О памяти как общей функции организованной материи» [38].

Ход мыслей Геринга таков. Каждое раздражение, действующее на организм извне, не только вызывает известную

реакцию, но и оставляет после себя длительное изменение, своего рода след. Так как каждое живое существо подвергается в течение всей жизни все новым и новым раздражениям, которые оставляют свои следы в его строении, то любой организм мы можем рассматривать в конце концов как сумму накопившихся в нем в течение всей его жизни изменений. Явления памяти можно представить себе также в виде закрепления изменений живого вещества благодаря повторным раздражениям. Отсюда, по Герингу, приходится сделать вывод, что память является основным свойством организмов, почему все их изменения можно представлять себе в виде памяти. Так как далее организм является суммой накопленных в течение его жизни различных особенностей, то и вся наследственность сводится, по Герингу, к наследственности приобретенных свойств, которую он также сводит всецело к явлениям памяти.

Строго говоря, вся эта философия Геринга не имеет прямого отношения к эволюционной теории; но мы должны были кратко остановиться и на ней потому, что еще Батлер включил его идею о тождестве наследственности и памяти в свою теорию явно психоламаркистского характера, а затем мы встречаемся с нею и у позднейших психоламаркистов. Из них следует отметить работы двух немецких зоологов — Паули и Семона, на которых мы остановимся более кратко, так как они относятся уже к началу XX века.

* * *

В своей книге «Дарвинизм и ламаркизм», которая появилась в 1905 г. [53], Август Паули совершенно отрицает значение подбора в процессе эволюции. По его мнению, ощущаемая организмом потребность является главной причиной соответствующего этой потребности изменения, в чем и заключается основное ядро всей его теории. Поэтому, согласно Паули, нужно говорить не о целесообразных действиях, а о соответствующих потребностям поступках живых существ, которые в конце концов и изменяют их организацию.

При удовлетворении своих потребностей организм наталкивается на какой-нибудь новый образ действий, передает это новшество своим потомкам, у которых оно усиливается и усовершенствуется, и так продолжается до тех пор, пока не выработается совершенно новое и глубоко целесообразное приспособление. Целесообразное, по мнению Паули, является всегда регулятором, с одной стороны, потребности, с другой, — средства, удовлетворяющего этой потребности. В силу этого тот принцип, который обусловливает целесообразность живых существ, должен лежать в них самих; а так как в основе целесообразной деятельности человека лежат силы его души, то вообще следует принять, что причиной органической целесообразности являются психические свойства плазмы.

* * *

Почти одновременно с Паули с весьма близкими к нему идеями такого же психоламаркистского характера выступил и другой немецкий зоолог Рихард Семон в своей книге под заглавием «Мнема» [61], что в переводе с греческого означает «память».

В этой книге мы встречаемся с учением, весьма близким к учению Геринга, но специально прилагаемым к чрезвычайно важному для ламаркизма вопросу о наследственности приобретенных свойств. Под именем «мнемы» Семон понимает сумму всего унаследованного организмами от предков, а также накопленного личным путем, что целиком переходит затем, по его мнению, потомкам. Время от времени эта «мнема» обогащается новыми отпечатками, или «энграммами», представляющими собой известные материальные изменения под влиянием внешних раздражителей, которые также оказываются наследственными. Во всех этих процессах Семон, подобно Герингу, видит полное тождество с процессами памяти, на которую он и сводит наследственность вообще и наследование приобретенных свойств в частности.

Нельзя не отметить, что все эти более современные нам учения излагаются в гораздо более туманной и запутанной форме, чем у писателей семидесятых годов, вроде Геринга и Батлера, не говоря уже о Копе. В частности, по справедливому замечанию Радля, терминология Семона настолько затрудняет чтение его книги, что необходимо предварительно перевести все его новые термины на обычный психологический язык, чтобы составить о содержании всей книги надлежащее представление.

Уже одно это не может особенно говорить в пользу теории современных психоламаркистов, ибо, по меткому замечанию Шопенгауэра, «кто ясно мыслит, тот ясно и излагает». Однако этого мало, и, в частности, против аналогии, проводимой Герингом и Семоном между наследованием и памятью, можно выдвинуть чрезвычайно важное соображение, подробно развитое недавно Геккером в специальной брошюре по этому вопросу [95].

Как можно представить себе прежде всего наследование приобретенных свойств по Ламарку, спрашивает Геккер. Происходящие при этом процессы лучше всего расположить в такой ряд:

1) раздражение — т. е. изменение внешних условий, употребление и неупотребление органа и т. д.;

2) реакция — т. е. изменение в теле родительского организма;

3) соматическая индукция — или передача этого изменения в половые клетки родителей;

4) изменение зародышевой плазмы половых клеток родителей;

5) передача изменения через них потомкам.

Посмотрим теперь, как происходит образование энграммы в памяти, если пользоваться понятиями Семона. Здесь, очевидно, имеет место следующий порядок:

1) раздражение;

2) принятие раздражения концевым аппаратом;

3) проведение раздражения;

4) изменение нервной или мозговой субстанции, т. е. образование энграммы;

5) реакция — т. е. рефлекс или восприятие;

6) облегченное повторение или воспоминание.

Нетрудно видеть, что помимо исходного раздражения в обеих схемах можно сравнивать друг с другом изменение зародышевой плазмы половых клеток, с одной стороны, и изменение нервного мозгового вещества, с другой. То и другое и является образованием энграммы, по Семону. Однако в случае наследования приобретенных свойств между раздражением и образованием энграммы стоит реакция или изменение в теле родительского организма, а при психических процессах подобная ей реакция (рефлекс или восприятие) следует за образованием энграммы. Очевидно, и тот и другой процесс имеют лишь чисто внешнее сходство друг с другом, а отнюдь не тождественны один другому, как это казалось Герингу и Семону. Словом, если бы даже наследование приобретенных свойств действительно существовало (что в настоящее время приходится признать крайне сомнительным), то все же оно не имело бы ничего общего с памятью и другими чисто психическими процессами организма.

В задачу нашей книги входит по возможности беспристрастное изложение различных эволюционных теорий XIX века, а отнюдь не их критика. Мы позволили себе несколько уклониться от этого правила при разборе психоламаркизма, ибо здесь чисто биологическое мышление переходит уже в другую и притом более широкую и заманчивую область, открывая совершенно неожиданные и всеобъемлющие перспективы. Однако внимательная критика быстро открывает нам безусловную шаткость всех этих слишком широких и потому преждевременных построений и показывает, что, какова бы ни была собственная метафизика каждого из нас, установление тесной связи между нею и той или иной формой эволюционной идеи не может входить в задачу чистой науки. Вот почему и заслуги Копа, признаваемые нами очень большими, лежат совсем в иной плоскости, чем внесение им чисто метафизического начала в толкование эволюционного процесса.

Глава седьмая

НЕГЕЛИ И ЭЙМЕР

К. Негели.— Механико-физиологическая теория эволюции.— Идиоплазма.— Произвольное зарождение.— Причины изменения организмов: принцип совершенствования и прямое влияние среды.— Признаки организационные и приспособительные.— Разновидность, раса, модификация.— Возражения против теории подбора.— Филогенетические законы развития.— Т. Эймер.— Теория определенно направленного развития, или ортогенеза.— Органический рост.— Геиэпистаза.— Отношение к принципу автогенеза и наследственности приобретенных свойств.

От теории Копа мы переходим теперь к двум другим оригинальным теориям эволюции — Негели и Эймера, которые оба стоят на ламаркистской точке зрения, но не выдвигают на первый план психического фактора, почему их можно назвать механоламаркистами.

* * *

Карл Негели (1817—1891), профессор ботаники сперва в Цюрихе, а затем в Мюнхене, является одним из наиболее крупных биологов прошлого века, и его имя связано с рядом выдающихся исследований в этой области (открытие сперматозоидов у папоротников, изучение строения крахмальных зерен и т. д.). Как говорилось выше, он одним из первых примкнул к эволюционной теории, но пытался сделать к теории Дарвина ряд существенных дополнений. О двух первых его статьях по этому вопросу [48, 49] мы уже говорили; в наиболее полном же виде он изложил свои взгляды на закате своей научной деятельности, в 1884 г., в обширном труде под заглавием «Механико-физиологическая теория эволюции» [50].

Уже во введении к этой книге Негели решительно отстаивает ту точку зрения, согласно которой проблема эволюции является чисто физиологической и в качестве таковой должна быть сведена на механическую, т. е. молекулярно-физиологическую основу — этим и объясняется то название, которое он дает своей теории. Введение чисто механического (вернее, причинного) принципа в эту область является крупной заслугой Дарвина, но его ошибкой, по мнению Негели, было то, что он основывался всецело на подборе и неопределенных вариациях организмов, заключая отсюда о неопределенном ходе всего эволюционного процесса. Иначе смотрит на это сам Негели.

«Неопределенное, или лишенное направления, изменение особей,— говорит он,— было бы мыслимо, если бы оно обусловли-

валось лишь внешними влияниями... Если же причины изменения являются внутренними, заложены в свойствах вещества, то дело принимает иной оборот. При этом определенная организация вещества должна оказывать решительное влияние на его собственную изменчивость, и это влияние благодаря тому, что развитие начинается с самых низших ступеней, может оказывать свое действие лишь в направлении вверх. Я назвал это прежде *принципом совершенствования,* понимая под более совершенным более сложную организацию. Более близорукие усмотрели в этом нечто мистическое. Однако он носит чисто механический характер и представляет собой закон инерции в области органического развития. Раз уже развитию дан толчок, оно не может остановиться и должно сохранить свое направление».

Что касается самого совершенствования, то оно бывает у организмов двух родов: организационное и приспособительное. Первое характеризуется более сложным строением и бо́льшим разделением труда, второе может повторяться на любой ступени организации и стоит в самой тесной связи с окружающими условиями. «Благодаря этому,— говорит Негели,— в усовершенствовании и приспособлении и заключены механические моменты для образования всего богатства органических форм, а в конкуренции с подавлением особей и вообще в дарвинизме есть только один механический момент для объяснения образования пробелов в обоих царствах природы».

Таким образом, мы видим, что за протекшие 20 лет отношение Негели к Дарвину заметно изменилось, и он не ставит теперь уже свою «теорию усовершенствования» только рядом как дополнение к «теории полезности» Дарвина, а склонен предложить взамен последней нечто другое. Это свидетельствует о росте его собственной теории, почему мы и должны рассмотреть ее более подробно.

Отправным пунктом для чисто эволюционных построений Негели служит его собственная теория наследственности, носящая чисто спекулятивный характер и называемая теорией идиоплазмы, которой он и посвящает первую главу своей книги. На этой теории мы остановимся, однако, лишь в самых общих чертах, отсылая читателя для более подробного ознакомления с ней к другим источникам [2].

Сущность теории идиоплазмы сводится к тому, что наследственные свойства каждого организма представлены в его половых продуктах особым веществом — идиоплазмой, к которой присоединяется и безразличная в данном отношении питательная плазма. Последней очень много в яйце и сравнительно немного в живчике, идиоплазмы же и в том и в другом содержится одинаковое количество. Идиоплазма обладает очень сложным

---

[2] См., например, первую главу нашей книги «Наследственность», где изложены и другие умозрительные теории по этому вопросу.— *Прим. Ю. Ф.*

строением: молекулы здесь, как, впрочем, и во всех организованных телах, по мнению Негели, соединяются в более крупные единицы — мицеллы, своего рода органические кристаллики, а в идиоплазме эти мицеллы группируются в пучки, которые образуют сеть, причем отдельные ряды последней стоят друг с другом в некоторой динамической связи. Благодаря этому половые продукты различных организмов, часто почти неразличимые по своему внешнему виду, заключают в себе совершенно иные наследственные свойства: различие коренится здесь всецело в структуре их идиоплазмы. «Просто устроенную идиоплазму низших организмов,— говорит Негели,— можно сравнить с малодисциплинированным войском без всякой организации, которое, как это было в средние века, шло в бой под командой одного предводителя, а более сложно устроенную идиоплазму — с современной армией, в которой все ее высшие и низшие подразделения построены по единому плану, так что каждый из ее участников стоит в строго определенных отношениях и ко всем остальным, и к общему целому».

Подобная идиоплазма, по мнению Негели, время от времени испытывает чисто филогенетические изменения, отражающиеся, конечно, сейчас же и на строении взрослых организмов. Причины такого изменения этой наследственной субстанции могут быть двоякого рода: они или обусловливаются чисто внутренними причинами, или зависят от внешних воздействий. Первые производят в ней более глубокие изменения, тем более что они и заключены в сущности в ней самой, вторые вызывают локальные изменения. Но так как идиоплазма, по Негели, имеется во всех клетках организма, являющихся потомками яйца, и между всеми клетками имеется в этом отношении известная связь, то изменения, испытанные от внешних причин некоторыми клетками и отразившиеся на их идиоплазме, передаются — материальным или же динамическим путем — идиоплазме других клеток, и в том числе половых, чем обеспечивается наследование приобретенных свойств.

Картина, которую рисует Негели для строения идиоплазмы, создалась у него под влиянием изучения строения крахмальных зерен. «Крахмальные зерна,— говорит он,— дают нам образец строения идиоплазмы». Но во всяком случае все его соображения о мицеллах, их рядах и т. п. носят чисто умозрительный, спекулятивный характер, хотя, может быть, во многом и удобны для более реального представления хода передачи наследственных свойств. Однако это не мешает Негели видеть в его теории идиоплазмы не отвлеченное построение, а полнейшую реальность, в которую он настолько верит, что выводит из нее все свои дальнейшие положения. И в то же время, касаясь такой же умозрительной теории наследственности Геккеля (так называемая теория перигенезиса пластидул), он крайне резко критикует ее. «Перигенезис пластидул,— говорит он, — является продуктом

натурфилософии... Основная ошибка этой теории, как и всякого натурфилософского учения, заключается в том, что она выдает свои предположения за факты, пользуясь для них неподходящими естественноисторическими понятиями и придавая им ненадлежащее научное значение». Как ни велика разница между слабой теорией наследственности Геккеля и прекрасно разработанной теорией идиоплазмы Негели, все же они лежат в одной плоскости мышления, и невольно, прочитав эти слова, хочется сказать по адресу Негели: «Врачу, исцелися сам!»

Вторая предпосылка эволюционной теории Негели — учение о *произвольном зарождении*, которому он посвящает вторую главу своей книги. Строго говоря, вопрос этот не так тесно связан с теорией эволюции, и Дарвин, например, а за ним ряд других выдающихся сторонников эволюции совсем не касались этого пункта. Ведь можно допускать произвольное зарождение низших организмов и не признавать эволюции или же отрицать произвольное зарождение, стоя на точке зрения изначального существования жизни, но быть сторонником эволюционной идеи. Но таково уже свойство немецкого ума — начинать непременно с выяснения самого первичного и лишь затем идти дальше. Именно так строили свои учения и Окен, и Геккель — тем же путем идет и Негели.

Его соображения по этому вопросу, однако, не заключают в себе чего-либо особенно оригинального. Произвольное зарождение органического из неорганического не есть вопрос наблюдения или эксперимента, а просто логический вывод из законов сохранения материи и силы. «Отрицать произвольное зарождение,— замечает Негели,— это значит признавать чудо».

По его мнению, этот акт совершался не только в первые периоды существования Земли, но происходит и теперь всюду, где имеются налицо необходимые для этого условия. Однако этим путем возникают не какие-либо из известных нам низших организмов, а еще ниже их стоящие существа, недоступные нашим микроскопическим средствам исследования и потому невидимые. Для них Негели предлагает название пробиев; эти пробии заменяют для него достаточно опороченных уже в то время геккелевских монер. Из пробиев произошли более крупные плазматические организмы, причем иногда они достигали довольно заметной, но неопределенной величины. По мере достижения их потомками более сложной структуры их размеры начали быстро уменьшаться и достигли, наконец, минимума (как у современных бактерий); отсюда снова началось общее увеличение размеров тела низших организмов. В общем все эти соображения явно натурфилософского характера не могут представить теперь особенного интереса, почему мы и спешим перейти от них к наиболее важному для всей теории Негели вопросу — о причинах изменчивости, которые он подробно разбирает в следующей главе своего труда.

Он начинает с разбора тех влияний, которые считались раньше главными источниками в образовании разновидностей, т. е. с влияний климата и питания. Как и в своей статье 1865 г. [49], Негели считает, что ими вызываются лишь преходящие изменения, так называемые модификации, которые не носят наследственного характера. С другой стороны, общеизвестен факт, что одна и та же разновидность нередко встречается в различных местностях, подвергаясь влиянию различных условий, а две или более различные разновидности могут обитать в одной и той же местности в совершенно одинаковых условиях. Очевидно, источником образования разновидностей являются отнюдь не внешние условия — они заключаются в чем-то ином и скорее всего сводятся к чисто внутренним причинам.

«Свойства, отличающиеся постоянством и передающиеся по наследству,— говорит Негели,— заключены в идиоплазме, которая и передает их от родителей к детям. Поэтому та причина, которая длительно изменяет организмы, должна преобразовывать идиоплазму. Насколько бессильно при этом питание, наиболее эффективное из всех внешних влияний по сравнению с внутренними причинами, нагляднее всего видно при рассмотрении тех явлений, которые имеют место в процессе размножения». Достаточно обратиться к примеру развивающегося яйца, чтобы без труда убедиться, что все совершающиеся при этом превращения обусловливаются чисто внутренними причинами. «Если же,— продолжает он,— внутри яйцевой скорлупы под влиянием этих внутренних причин может развиться из капельки плазмы целая птица, то почему совершенно аналогичным образом те же внутренние причины не могли произвести в ряду поколений из капли первичной плазмы такое же организованное существо?»

При этом отнюдь не следует понимать эти внутренние причины в смысле чего-то мистического и непонятного: напротив, они сводятся к обычным для всякого вещества молекулярным силам. У самых первичных организмов плазматические мицеллы расположены без какого-либо особенного порядка. С ростом, путем включения новых мицелл возникают изменения под влиянием внутренних причин: мицеллы собираются в группы, приобретающие все более и более сложный характер и структуру, и это-то и является усложнением состава идиоплазмы под влиянием чисто внутренних причин. В сущности при этом сказывается так называемое второе начало термодинамики или закон энтропии Клаузиуса. Как закон сохранения энергии регулирует отношения между организмами и внешним миром, так и закон энтропии придает филогенетическому развитию совершенно определенное направление,— именно в сторону все более и более сложного строения. Как при возникновении самых простых живых существ из белковых тел, так и при превращении их в менее простые существа и, наконец, в более сложные, все больше и больше увеличивается количество энтропии, что и должно

иметь место, согласно второму началу механической теории тепла, также предусматривающему стремление к известной цели[3].

Однако каждый организм не является самодовлеющим целым, а стоит в самых тесных отношениях с окружающей средой. Каким образом можно представить влияние на организмы окружающей среды во взаимодействии с теми внутренними причинами, которые заложены в их идиоплазме? Для ответа на этот вопрос Негели допускает наличие у организмов двоякого рода особенностей или признаков — организационных и приспособительных. «Совокупность свойств, которые мы наблюдаем у организмов,— говорит он,— можно рассматривать с двух точек зрения: 1) организация и разделение труда вообще; 2) приспособление к внешнему миру».

Организация и разделение труда выражаются в последовательном усложнении строения, числа органов и их функций и т. д., если постепенно подниматься в ряду органических форм от низших ступеней к высшим. Приспособление к внешнему миру определяет специальный характер этой организации и разделения труда и накладывает на них характерный для каждого живого существа отпечаток.

Так как усложнение мицеллярной структуры идиоплазмы зависит всецело от внутренних причин, то и прогресс организации и разделения труда обусловливается также ими, внешние же условия не могут играть при этом особо существенной роли. Напротив, приспособление к внешнему миру должно происходить под влиянием внешних условий, так как одни внутренние причины производили бы и в различных условиях один и тот же результат. Таким образом, признаки организационные нужно сводить на долю внутренних причин, а признаки приспособительные — на долю внешних воздействий, причем, добавляет Негели, «воздействие внешнего мира я понимаю не в дарвиновском смысле, как борьбу и подавление одного другим, а в смысле прямого воздействия, к которому уже в виде дополнения присоединяется борьба за существование».

Конечно, постулируемое возникновение приспособительных признаков возможно лишь при одном условии, именно, что су-

---

[3] Это чрезвычайно оригинальное и интересное соображение Негели о существовании некоей связи между автогенетическим развитием организмов и принципом энтропии как-то совсем не обратило на себя внимания, которого оно, безусловно, вполне заслуживает. Как известно, энтропия есть непрерывное обесценивание энергии путем перехода ее в тепловую, которая и рассеивается затем в мировом пространстве, не имея возможности переходить в другие виды энергии. Интересно, что не так давно известный физик Ауэрбах выдвинул совершенно новую точку зрения, именно, что жизнь — это и есть та организация, которую природа создала для борьбы с рассеянием энергии, причем всякое развитие есть организованная способность действовать эктропически (накопляя энергию). См. его интересную брошюру: *Ф. Ауэрбах.* Эктропизм, или физическая теория жизни. СПб., «Образование», 1911. — *Прим. Ю. Ф.*

ществует наследование приобретенных свойств. Последнее не возбуждало у Негели особенных сомнений; напротив, даже в своей теории идиоплазмы он допускал взаимную связь между идиоплазмами всех клеток организма, благодаря чему каждое достаточно сильное местное изменение в организме может в конце концов достигнуть наследственного вещества, заключенного в половых клетках. «Раздражение,— пишет по этому поводу Негели,— которое действовало на организм малое число раз или в течение краткого промежутка времени, даже если оно сопровождалось сильными реакциями, все же не оставляет заметного впечатления на идиоплазме... Однако если раздражение продолжалось в течение длительных периодов времени и на протяжении большого числа поколений, то оно, даже не будучи особенно сильным и не сопровождаясь заметными реакциями, все же может настолько изменить идиоплазму, что в ней образуются наследственные особенности заметной силы». И затем он переходит к разбору ряда примеров, относящихся к различным приспособлениям растительных организмов, которые, по его мнению, и могут быть скорее всего объяснены подобным медленным действием различных раздражителей на организмы, причем их эффект стал в конце концов наследственным. Сюда относятся, по мнению Негели, такие приспособления растений, как наличие у них коры или механической ткани, существование вьющихся лазящих растений, нектарников и клейкой пыльцы цветков, их яркая окраска и запах и т. д.

Имея дело только с ботаническими примерами, Негели почти совсем не касается специального фактора Ламарка, т. е. изменяющего влияния привычек на организацию путем употребления и неупотребления органов. Однако к самой этой идее он относится довольно сочувственно, отмечая, что у животных раздражения действуют большей частью иначе, чем у растений,— именно через посредство их органов чувств, почему у них известные восприятия, представления и волевые акты могли так же изменять идиоплазму. Но в общем Негели останавливается главным образом на прямом влиянии внешних условий, называя это теорией *прямого действия,* так что в этом отношении он стоит ближе к Жоффруа Сент-Илеру, чем к Ламарку.

Но и стоя на этой точке зрения, он считает нужным снова подчеркнуть, что как бы ни возникало новое наследственное свойство — под влиянием внутренних ли причин или внешних воздействий — все равно оно всегда начинается с идиоплазмы: «Все внешне проявляющиеся наследственные изменения возникают прежде всего путем изменения идиоплазмы». В этом отношении Негели приближается к Келликеру, который также считал, что всякое новое изменение всегда зарождается у зародыша и лишь затем отражается на взрослом организме; только он отодвигает корни подобного изменения еще дальше — в самую глубь наследственного вещества половых клеток. Благодаря это-

му и у Негели мелькает мысль (хотя он и не развивает ее дальше), что филогенетическое изменение организмов происходит до известной степени скачками: постепенно тем или иным путем в идиоплазме подготовляется определенная наследственная особенность, пока, наконец, она в виде нового, ясно видимого изменения не проявляется и снаружи. Впрочем, эта идея не составляет чего-либо особенно характерного для учения Негели, и он касается ее лишь мимоходом.

Таким образом, эволюция, по Негели, обусловливается двумя факторами: внутренним принципом совершенствования и прямым влиянием внешней среды; иначе говоря, он может быть признан типичным ламаркистом. Его собственное добавление к теории Ламарка — сведение всего в конечном итоге к идиоплазме. «Филогенетическое развитие,— говорит Негели,— состоит в том, что идиоплазма постоянно становится все более сложной под влиянием внутренних причин и при этом или сохраняет свой прежний приспособительный характер, или же изменяет его в зависимости от того, остаются ли без изменения или меняются внешние раздражения».

Что будет или было бы, однако, спрашивает Негели, если бы один из этих факторов эволюции прекратил свое действие? Если бы остались лишь одни внешние воздействия, то все организмы остановились бы на достигнутой ими ступени организации, т. е. печеночные мхи, например, так и остались бы навсегда печеночными мхами, а не дали бы начала сосудистым тайнобрачным и т. д. Напротив, если бы дальше продолжал действовать лишь один принцип совершенствования, то организация всех существ продолжала бы изменяться, но оставалась бы на той же приспособительной ступени развития: не возникало бы никаких новых функций, органов и пр. Словом, как Коп допускал в полной мере возможность изменения родовых признаков без изменения видовых и обратно, так и Негели принимает то же самое для признаков организационных, с одной стороны, и приспособительных, с другой. Если же учесть, что признаки организационные большей частью характерны именно для родов и других высших систематических единиц, а признаки приспособительные обычно относятся к числу видовых, то окажется, что эти обе идеи довольно близки друг к другу.

Впрочем, сам Негели был далек от мысли придавать родам иное происхождение, чем видам, и еще в своей первой статье 1865 г. [48] всем систематическим единицам приписывал одинаковое происхождение.

В книге Негели чрезвычайно важный характер носит специальная глава, посвященная выяснению сущности понятий разновидности, расы и модификации, причем, несколько изменив его терминологию, мы можем без труда связать его взгляды на этот предмет с тем, что твердо установлено современным учением о наследственности и изменчивости.

Понятия расы и разновидности, по мнению Негели, смешивались как Дарвином, так и другими авторами; тем не менее между ними следует проводить резкое различие. Расы наших домашних животных и культурных растений обычно характеризуются двумя особенностями — своим многообразием и относительным непостоянством. Напротив, для разновидностей характерны как раз противоположные признаки — их однородность и довольно большое постоянство. Как это удалось установить Негели путем изучения различных представителей рода Hieracium (ястребинка), подобное различие между разновидностями и расами всецело объясняется их происхождением. Расы возникают всегда благодаря скрещиванию при отсутствии между ними конкуренции, что легче всего осуществляется в состоянии одомашнения, тем более что все культурные растения и домашние животные с большим числом пород, произошли от двух, или даже от большего числа диких видов. Благодаря скрещиванию последних друг с другом и возникло обилие рас, причем граница между исходными видами в конце концов совершенно стерлась. В общем при возникновении новых рас не образуются какие-либо новые зачатки; напротив, при возникновении разновидностей речь всегда идет о появлении новых зачатков в идиоплазме, что происходит благодаря внутреннему принципу совершенствования и изменяющему влиянию внешних условий. «Короче говоря,— заканчивает Негели,— можно сказать так: при образовании рас (в состоянии одомашнения) изменяется не сумма идиоплазматических зачатков, а лишь равновесие между ними... а при возникновении разновидностей (в естественных условиях) увеличивается сумма наследственных зачатков. В первом случае конфигурация идиоплазматической системы только модифицируется, во втором — она расширяется и обогащается».

Однако и для разновидностей, и для рас не менее характерен другой общий признак — именно их наследственность. Наряду с ними имеется ряд других форм, также имеющих свойственные для них отличительные особенности, которые носят, однако, преходящий характер, так как они вызываются пищей, климатом и другими внешними условиями и поэтому ненаследственны. Для подобных форм Негели сохраняет свой прежний термин «модификации». «Таким образом,— говорит он,— модификация отличается от разновидности и расы тем, что она ненаследственна».

Впрочем, из последнего положения могут быть и исключения, но только у низших одноклеточных организмов. У высших организмов передается по наследству только идиоплазма и оказываются наследственными лишь те свойства, которые заключены в ней. Напротив, у низших организмов, которые размножаются путем простого деления, кроме идиоплазмы могут передаваться следующим поколениям и другие вещества, в том числе их питательная плазма; поэтому у них может иметь место и наследова-

ние модификаций, чего у высших организмов никогда не бывает[4].

От этих соображений Негели обратимся теперь к современному положению вопроса. В настоящее время в учении о наследственности у организмов различают три рода изменений, или вариаций: 1) модификации; 2) комбинации; 3) мутации. Что касается первых, то здесь совпадение с взглядами Негели совершенно полное, и не только в существе дела, но и в названии. Комбинации и мутации отличаются от модификаций своей наследственностью, причем комбинации, как видно из их названия, представляют собой новые сочетания наследственных зачатков (генов) в результате скрещивания и сводятся всецело к законам Менделя; мутации же возникают без всякого участия скрещивания путем внезапного изменения наследственной структуры (генотипа), т. е. путем появления новых или изменения старых наследственных зачатков (генов). Нетрудно видеть, что то, что Негели называл расой, является на языке наших современных понятий комбинацией, а его разновидность представляет собой современную мутацию. Таким образом, еще задолго до появления учения де Фриза и вторичного открытия законов Менделя, на чем и основываются главным образом все наши современные представления, Негели замечательно глубоко и верно разобрался во всех этих сложных отношениях и выработал о них совершенно правильное представление. Уже одно это совпадение красноречиво говорит в пользу тех, правда, очень отвлеченных и чисто умозрительных построений, которые послужили ему основой для создания его теории наследственности и тесно примыкающего к ней эволюционного учения.

Изложив свои взгляды на эволюцию, Негели посвящает особую главу критике теории Дарвина. Основное разногласие между последней и своей собственной теорией он видит в толковании природы изменения. «По мнению Дарвина,— говорит Негели,— изменения совершенно произвольны, лишены направленности и поэтому неодинаковы у различных особей; согласно моему взгляду, они имеют определенный характер и до известной степени совпадают у различных особей». Последнее, конечно, всецело вытекает как из принципа совершенствования, так и из теории прямого воздействия среды на организмы.

В частности, по мнению Негели, против объяснения эволюции путем подбора можно выдвинуть семь различных возражений.

1. С общей точки зрения можно сказать, что объяснить все неопределенным действием неопределенных причин, т. е. чистым

[4] Ненаследственность модификаций — одно из основных положений современной генетики, подтверждено теперь целым рядом опытов. Однако при этом не следует забывать отмеченной здесь и глубоко верной оговорки Негели о своеобразии в этом отношении простейших. Последнее допускается для простейших в настоящее время и Дженингсом (1920).— *Прим. Ю. Ф.*

случаем, совершенно невозможно; между тем теория подбора есть прежде всего теория случайности.

2. Заключать об образовании разновидностей в природе по образованию рас в состоянии одомашнения неправильно, ибо оба эти процесса отличаются друг от друга, особенно по отношению к процессам скрещивания.

3. Полезные изменения могут иметь значение лишь тогда, когда они достигли заметного порога и встречаются у многих особей; в начальной же стадии их появления у незначительного числа особей подбор не может играть никакой роли.

4. Изменения под влиянием питания, на закреплении которых путем подбора основывался Дарвин, ненаследственны, почему они не могут объяснить ни возникновения все более и более сложной организации, ни появления различных приспособлений.

5. Наиболее постоянны у организмов чисто морфологические признаки, лишенные какой-либо пользы для их обладателей; между тем, согласно Дарвину, наибольшим постоянством должны отличаться самые полезные особенности.

6. Теория подбора, допускающая сохранение лишь полезных изменений, не в силах объяснить ни расхождения рядов в царстве животных и растений, ни постоянных пробелов в этих рядах и между ними.

7. Столь же противоречит этой теории и отсутствие всестороннего приспособления обитателей любой страны всевозможным условиям существования в ней.

Мы не будем входить в более подробное рассмотрение всех этих возражений Негели Дарвину, ибо не в них сила его теории. Однако нельзя не признать, что у него – на немногих притом страницах — мастерски собрано и подчеркнуто все то, что может быть высказано против теории подбора в ее чистом виде. В этом отношении труд Негели заслуживает даже гораздо большего внимания, чем многие обширные критические этюды, направленные специально против теории Дарвина.

В заключение Негели пытается установить специальные законы эволюции организмов или, как он называет их, филогенетические законы развития, имея при этом в виду лишь более знакомые ему отношения в растительном царстве. Таких законов он насчитывает восемь, причем первые семь вытекают из принципа совершенствования организмов, а восьмой — из способности их к приспособлению. Не вдаваясь в малоинтересные детали этих законов, приведем их формулировку в наиболее сокращенном виде, как делает это сам Негели, объединяя первые семь филогенетических законов в два основных.

Законы первый — четвертый могут быть объединены в общий закон соединения, который гласит, что «части, которые несколько или совсем отделены друг от друга, имеют стремление соединяться все полнее и теснее друг с другом в общую непрерывную ткань».

Законы пятый — седьмой представляют собой в сущности общий закон усложнения: «однородный участок какой-нибудь онтогении становится при своем увеличении разнородным, причем эта неоднородность усиливается путем исчезновения переходных и сохранения лишь крайних его членов».

Наконец, последний закон — восьмой, или закон приспособления, гласит, что внешние влияния вызывают различные приспособления, которые становятся наследственными, но затем могут быть вытеснены новыми приспособлениями.

В общем нельзя не признать, что эти филогенетические законы развития не вносят чего-либо особенно важного в общие построения Негели. Что касается его теории, взятой в целом, то по глубине разработки и продуманности она, безусловно, является одной из лучших эволюционных теорий XIX века. Мы находим в ней, во-первых, наиболее серьезную разработку того принципа автогенеза, или развития под влиянием чисто внутренних причин, который еще довольно туманно был намечен у Ламарка и в пользу которого высказывались затем Бэр и ряд других авторов. Еще более удачно справился Негели с чрезвычайно трудной задачей установления наследственного влияния внешней среды, выдвинутого в свое время Ламарком и Жоффруа Сент-Илером при несомненном факте ненаследования обычных модификаций. Наконец, принятие этой чисто ламаркистской точки зрения без признания доминирующего влияния психического фактора, иначе говоря, механоламаркизм Негели, тоже, как нам кажется, выгодно отличает его теорию от построений психоламаркистов, о которых речь шла в предыдущей главе. Но, конечно, всем этим еще отнюдь не решается вопрос о наследовании приобретенных свойств, чего мы коснемся дальше.

* * *

Рядом с теорией Негели можно поставить учение другого немецкого представителя неоламаркизма — Эймера, которое носит название теории ортогенеза. Впрочем, как мы сейчас увидим, по всему своему характеру эта теория стоит значительно ниже учения Негели.

Теодор Эймер был профессором зоологии и сравнительной анатомии в Тюбингене. Свои взгляды он начал развивать еще в семидесятых годах в специальных работах, посвященных изменениям в окраске и рисунке у ящериц, а затем сделал это гораздо подробнее в книге «Происхождение видов на основе наследования приобретенных свойств по законам органического роста» [23], которая появилась в 1888 г. Девять лет спустя вышла и вторая часть этого сочинения под заглавием «Ортогенез у бабочек. Доказательство определенно направленного развития и бессилия естественного подбора в образовании видов» [24]. В этих двух книгах и изложено учение Эймера.

Как и для Негели, для него теория Дарвина есть только теория полезности, но этот принцип не может объяснить появления новых свойств, а пригоден лишь для объяснения усиления старых. На самом деле, по мнению Эймера, изменения организмов происходят всегда по немногим, но совершенно определенным направлениям, причем «во взаимодействии между химическим составом тела и внешними воздействиями и кроются те причины, которые обусловливают возникновение новых особенностей организмов и вообще все преобразования последних».

Все внешние силы, действующие на организмы, как свет, воздух, тепло, влажность, питание и т. д., вызывают в организмах известные изменения, которые становятся наследственными. Подобные изменения выражаются в том, чтó Эймер называет ростом, причем этот рост, как и у кристаллов, может происходить по отдельным определенным направлениям. «Именно в силу того,— говорит он,— что органическое образование форм основывается на физико-химических процессах, оно является, как и форма неорганических кристаллов, определенным и при всяком новообразовании может идти лишь по определенным направлениям». Таким образом, происхождение видов есть в сущности рост и всякое индивидуальное развитие является только сокращенным филогенетическим ростом.

Если мы можем свести всю эволюцию на рост по немногим строго определенным направлениям общего дерева организмов, то чем же являются его отдельные систематические единицы? «Подвиды и виды,— отвечает на это Эймер,— являются не чем иным, как группами форм, стоящими на известных ступенях развития, иначе говоря,— на определенных ступенях филетического роста... Это же объяснение применимо, конечно, и к родам как к группам видов и вообще ко всем отделам естественной системы, которые можно обозначить вместе с Негели общим именем «родов в широком смысле» (Sippen). Поэтому в общем даже лучше было бы говорить о происхождении подобных родственных групп, а не о происхождении видов». Таким образом, обособление видов обусловливается остановкой известного количества особей на какой-нибудь определенной стадии общего филетического роста, в то время как другие особи проделывают ряд последующих стадий. Для подобного происхождения видов Эймер предлагает особый термин - «генэпистаза», что в дословном переводе означает остановку рода (т. е. родового развития).

В дальнейшем Эймер останавливается на разборе тех причин, которые определяют различные направления развития мира организмов, и насчитывает довольно большое число их. Сюда относятся: 1) непосредственные внешние воздействия окружающей среды; 2) активная деятельность самих живых существ (в том числе упражнение и неупражнение органов); 3) борьба за существование; 4) коррелятивная изменчивость и связанное с этим внезапное появление новых особенностей; 5) половое смешение

особей друг с другом. Словом, Эймер принимает ряд факторов, указанных Дарвином, но на первое место ставит так называемые факторы Ламарка в виде прямого и косвенного влияния внешних условий.

Однако от чего бы в конце концов не зависел тот филетический рост, на который сводит всю эволюцию Эймер, он совершается по определенным направлениям. Отсюда возникает вопрос, не имеем ли мы при этом дело с внутренней тенденцией организмов к развитию вроде принципа совершенствования Негели? Действительно, в своих первых статьях Эймер также пользовался понятием «внутренних причин», но в книге 1888 г. он решительно подчеркивает, что «то, что я прежде называл «внутренними причинами», не имеет ничего общего с внутренними причинами развития Негели». Переходя в дальнейшем к рассмотрению принципа совершенствования, он решительно высказывается против его признания, так как в филогенезе рядом с усовершенствованием постоянно встречается и регресс как в строении, так и в разделении труда, т. е. филетический рост происходит в самых различных направлениях.

В общем в этой части воззрений Эймера царит определенная неясность, вследствие чего некоторые авторы причисляли его к сторонникам идеи эволюции под влиянием чисто внутренних причин, или автогенеза. Однако в действительности это не так: Эймер, во-первых, как и все неоламаркисты, относится довольно отрицательно к принципу подбора и, во-вторых, выдвигает на первый план влияние внешних факторов, которые одни, по его мнению, достаточны для объяснения развития всего мира организмов, или, по его выражению, его филетического роста по немногим, строго определенным направлениям. При этом получается тот взгляд на эволюцию, который выше, в отличие от автогенеза, был назван эктогенезом (развитием под влиянием внешних причин), и Эймер должен быть признан его типичным представителем. Достаточно ли при этом одних внешних сил для объяснения существования определенных линий развития, на что особенно напирал автор этой теории,— это, конечно, другой вопрос, от разрешения которого зависит и вся оценка данной теории. Лично нам кажется, что если не признавать определенно направленной изменчивости и во всяком случае если не выдвигать ее на первый план, то сведéние всего на внешние факторы еще допустимо, но при противоположной позиции, которой придерживается Эймер, обойтись без признания внутренних причин эволюции едва ли возможно. Во всяком случае он не отвечает на самый важный вопрос — отчего же эти внешние причины обусловливают эволюцию по сравнительно небольшому числу главных направлений, а ссылка на явления роста вообще и рост кристаллов в частности едва ли особенно убедительна. Во всяком случае в лице Эймера мы видим не только механоламаркиста, но и автора, который решительно отвергает принцип

автогенеза, играющий у других неоламаркистов довольно заметную роль.

В силу этого наследование приобретенных свойств приобретает для Эймера особенно важное значение, и он посвящает этому вопросу несколько глав в своей книге. По его мнению, Негели недооценивал силы действия внешних факторов на организмы, и влияния климата, питания и т. п. играют гораздо более важную роль, если принять в расчет необычайную длительность их действия в течение веков. «Внешние воздействия,— говорит Эймер,— т. е. климат, свет, тепло, влажность и различия в питании, изменяют организмы без всякого участия подбора, и так как возникающие этим путем изменения наследуются, то они обусловливают возникновение новых видов; предпосылкой же для этого является то, что наследование вызванных внешними влияниями свойств есть неоспоримый факт». То же самое он доказывает дальше для результатов упражнения и неупражнения органов, для повреждений и болезней и даже для всех вообще душевных способностей. Все это приводит его, наконец, к установлению особого «основного биологического закона», который формулируется так: «Плазма обладает свойством принимать иной вид, будучи изменена в физиологическом или в морфологическом отношениях благодаря воздействию внешних раздражителей». Это положение является, как отмечает и сам автор, полной противоположностью той точке зрения, по которой приобретенные свойства не наследуются.

В общем учение Эймера может быть сведено к двум основным пунктам, формулируемым им в заключительной главе его первой книги таким образом:

1) «подбор не может создать решительно ничего нового»;

2) «внешний вид каждого отдельного существа, подвида, вида, рода, семейства и т. д. является выражением суммы тех процессов роста, которые имели место у их предков наряду с внешними воздействиями на них в индивидуальном развитии и вместе с их собственными внутренними преобразованиями». Последнее положение Эймер называет законом образования формы организмов.

Вторая книга Эймера «Ортогенез у бабочек» содержит ряд чрезвычайно интересных фактических данных о возникновении окраски и рисунка у чешуекрылых, но вносит мало нового в его теорию. Здесь он впервые предлагает для нее тот термин, под которым она обычно и известна, именно называет ее теорией ортогенеза, противопоставляя свое учение и чистому ламаркизму и дарвинизму. Вот собственные слова Эймера.

«Согласно моим исследованиям,— говорит он,— главной причиной эволюции является обусловленный внешними влияниями, климатом и пищей органический рост (органофизис) в плазме, выражением которого опять-таки является определенно направленное развитие (ортогенез), а местный перерыв его или времен-

ная остановка (генэпистаза) представляет собой главнейшую причину разделения цепи организмов на виды. Значительные изменения форм, получающихся в результате этого определенно направленного развития, могут привести к употреблению или неупотреблению частей (ламаркизм), а некоторые изменения может вызвать и естественный подбор (дарвинизм). Однако последний имеет для образования мира организмов наименьшее значение». Конечно, при этом в понятие ламаркизма вкладывается слишком узкое содержание, что и позволяет Эймеру как бы противопоставлять свою теорию ортогенеза учениям ламаркистов, к которым она, безусловно, очень близка.

В общем теория ортогенеза отличается слабой разработанностью и из-за этого в некоторых своих положениях даже не вполне ясна. Относясь, безусловно, к числу неоламаркистов и занимая даже более правую позицию среди механоламаркистов, чем Негели, по своему отношению к принципу автогенеза, Эймер не сумел разработать свое учение с достаточной ясностью и полнотой, почему в этом отношении оно во многом уступает другим теориям этого направления, разработанным Копом и Негели.

Глава восьмая

ВЕЙСМАН И НЕОДАРВИНИСТЫ

А. Вейсман. — Критика внутреннего принципа развития.— Клетки соматические и половые.— Ненаследование приобретенных свойств.— Значение естественного подбора и амфимиксиса.— Теория зародышевой плазмы.— Позднейшее изменение во взглядах Вейсмана по вопросу о влиянии внешней среды на зародышевую плазму.— Панмиксия.— Зачатковый подбор.— Неодарвинисты и значение теории Вейсмана.

Разобранные нами до сих пор более оригинальные теории эволюции семидесятых и восьмидесятых годов XIX века, а именно учения Копа, Негели и Эймера, стоят в явной оппозиции к теории Дарвина, отводя главному фактору последнего — естественному подбору — лишь второстепенное место и выдвигая на первый план факторы Ламарка — прямое или косвенное влияние внешней среды. Однако рядом с этим направлением, называемым обычно *неоламаркизмом,* имелось в то время и другое — *неодарвинизм,* который сводил весь процесс эволюции прежде всего к естественному подбору, а к факторам Ламарка относился совершенно отрицательно. Наиболее видным представителем этого течения является Вейсман, к рассмотрению теории которого мы и должны теперь перейти.

Август Вейсман (1834—1914) бóльшую часть своей жизни состоял профессором зоологии во Фрейбурге. Кроме целого ряда довольно крупных специальных работ в области зоологии, он известен главным образом как автор многочисленных трудов по вопросам эволюции и наследственности, которые позволяют поставить его имя рядом с именем Геккеля в Германии. Как мы сейчас увидим, Вейсман является во многом даже оригинальнее последнего, так как он не ограничился одной пропагандой учения Дарвина, а придал ему ту форму, которую некоторые называют, и не без основания, вейсманизмом, так как здесь теория подбора приобретает наиболее выраженную и притом всеобъемлющую форму. Вейсман опубликовал довольно большое число трудов и постепенное развитие его взглядов удобнее проследить в хронологическом порядке.

Мы говорили уже о первой работе Вейсмана, направленной против миграционной теории Морица Вагнера, но в ней не содержится еще ничего особенно характерного для последующих взглядов Вейсмана. Гораздо интереснее в этом отношении его другое произведение — «Этюды по эволюционной теории» [76], вышедшие в 1875—1876 гг.

В них содержится прежде всего ряд чрезвычайно интересных наблюдений и опытов Вейсмана по вопросам сезонного диморфизма у чешуекрылых, развития окраски и рисунка их гусениц, о превращении аксолотля в амблистому и т. д. Однако все эти исследования были предприняты Вейсманом, по его собственным словам, для того, чтобы решить вопрос, достаточно ли допустить для объяснения превращений организмов только те принципы, на которых основывался Дарвин, т. е. изменчивость, наследственность, борьбу за существование и корреляцию, или же нужно принять еще и наличие особой неизвестной внутренней силы развития, как это делали Негели, Келликер, Аскенази, Гартман и Губер, дававшие этой силе различные названия [1].

Однако изучение происхождения исследованных Вейсманом специальных особенностей организмов показало ему, что все они сводимы без остатка на принципы Дарвина и отнюдь не требуют признания существования еще какого-то особого внутреннего фактора. То же самое можно распространить и на весь мир организмов, ибо «принятие внутренней метафизической силы развития противоречит основному положению естествознания, которое гласит, что нет нужды допускать наличие неизвестных сил, пока не доказано, что известные силы недостаточны для объяснения явлений». В сущности, по мнению Вейсмана, этот внутренний фактор эволюции является просто жизненной силой, которая играла прежде большую роль для объяснения всех жизненных процессов. Однако как в свое время она была изгнана из учения об индивидуальном развитии, так следует изгнать ее теперь и из учения о видовом развитии и сводить последнее всецело на механические принципы.

В дальнейшем Вейсман подробно разбирает взгляд Гартмана, будто основы теории Дарвина — изменчивость, наследственность и корреляция — не являются чисто механическими принципами, и решительно высказывается против него. Безграничная изменчивость, по его мнению, отнюдь не составляет постулата для теории подбора, а «определенно направленные» вариации совершенно не доказывают существования филетической жизненной силы, т. е. внутреннего принципа совершенствования. Наследственность представляет собой такой же механический процесс, как питание и размножение. Таким образом, и изменчивость, и наследственность, и корреляция не только могут, но и должны рассматриваться чисто механически, пока не доказано, что в них скрыто что-либо иное, кроме обычных физико-химических сил.

Таким образом, допущение внутренней тенденции к развитию, по мнению Вейсмана, не вызывается никакой необходимостью. Но что же тогда направляет общий ход эволюционного процесса? Исключительно те влияния, которые испытывают организмы со стороны окружающей их среды. Вот что говорит он

---

[1] См. выше главу пятую.— *Прим. Ю. Ф.*

по этому вопросу: «Первым и, быть может, наиболее важным фактором для всякого превращения является физическая природа самого организма». Тем не менее последняя не содержит в себе никакой тенденции к изменяемости: это своего рода статический момент в эволюции; индивидуальная же изменчивость основывается на неодинаковых внешних влияниях, которые действуют на организмы, и это условие является динамическим моментом эволюционного процесса. «Без изменения внешнего мира,— заканчивает Вейсман,— не могло бы быть никакого развития органических форм».

Мы видим, таким образом, что в семидесятых годах Вейсман еще приписывал влиянию внешней среды в процессе эволюции организмов очень большое значение, не определяя, впрочем, точнее, в каких отношениях оно стоит к процессу естественного подбора. Видимо, его взгляд на всемогущество последнего в то время еще недостаточно определился. Единственно, что прочно сложилось у него в то время, это совершенно отрицательное отношение к идее автогенеза — развития под влиянием чисто внутренних причин, в каких бы формах она ни выражалась. Последнее побудило его подвергнуть крайне резкой критике и гипотезу гетерогенного развития Келликера, которой Вейсман ставит в вину, что она совершенно не в состоянии объяснить, как может появиться организм, приспособленный к внешнему миру. «Или естественный подбор,— восклицает он,— или филетическая сила: оба вместе совершенно немыслимы!»

Однако, замечает в заключение Вейсман, сторонники механического развития органического мира отнюдь не намерены отрицать совсем телеологической силы, а они лишь отодвигают ее туда, где она только и может действовать, а именно к началу всех вещей. Таким образом, по его мнению, теория подбора отнюдь не ведет к материализму, ибо механическое мировоззрение и телеология совсем не исключают, а скорее взаимно дополняют друг друга. Для естествоиспытателя же только и возможен механический взгляд на природу.

В общем в разобранном нами труде Вейсмана содержится не особенно много оригинальных мыслей и тем более нет еще какой-нибудь самостоятельной эволюционной теории. Он больше критикует воззрения тех, кто уклонялся от учения Дарвина в его чистом виде, и примыкает сам даже в вопросе о влиянии внешней среды к наиболее последовательным дарвинистам того времени, вроде Геккеля. Однако в течение восьмидесятых годов взгляды Вейсмана в значительной степени изменились и приняли более определенный характер. Это время было вообще периодом расцвета его деятельности, когда им была разработана до мельчайших деталей его знаменитая теория наследственности, носящая название *теории зародышевой плазмы*. Наиболее полное изложение последней дано Вейсманом в труде под тем же заглавием в 1892 г. [85], а в течение восьмидесятых годов им

было опубликовано до десятка работ, выясняющих различные стороны этой теории, которые позже были изданы в виде особого сборника [83]. Из этого обширного материала мы остановимся главным образом на том, что имеет ближайшее отношение к эволюционной идее, а для более подробного знакомства с теорией наследственности Вейсмана должны отослать читателя к другим источникам [2].

В 1882 г. появилась первая из статей Вейсмана по вопросам наследственности под заглавием «О продолжительности жизни» [77]. Центральным пунктом ее является вопрос — что представляет собой смерть? Автор отказывается видеть в ней свойство, присущее организмам, как таковым, и рассматривает ограниченную продолжительность жизни, характеризующую большинство организмов, как приспособительное явление, ибо «неограниченное существование особи было бы совершенно нецелесообразной роскошью».

Ход мыслей Вейсмана таков. Простейшие одноклеточные существа по самой природе потенциально бессмертны: они размножаются путем деления, и тело одной такой особи при размножении целиком переходит в тела получающихся из нее новых особей, чем обеспечивается непрерывность жизни в той же форме. Нормальной, т. е. вытекающей из чисто внутренних причин, смерти у подобных низших существ еще нет. Откуда же берет свое начало смерть многоклеточных животных и растений, которые, несомненно, произошли от одноклеточных бессмертных существ? Это произошло в связи с разделением труда в их теле, в частности, с появлением двух сортов клеток: соматических, обслуживающих функцию питания и другие стороны жизнедеятельности организма, и половых, или пропагаторных, предназначенных для размножения. Так как сохранение бессмертия за всеми элементами многоклеточного организма было бы не экономно, то оно, т. е. бессмертие, и сделалось уделом лишь половых клеток, которые столь же бессмертны (конечно, потенциально), как и одноклеточные существа, а соматические клетки утратили эту способность — «смерть стала возможной, и мы видим, что она действительно появилась». Таким образом, по мнению Вейсмана, естественная смерть возникла лишь с появлением многоклеточного строения, благодаря обособлению половых элементов, для которых только и необходимо бессмертие, от всех остальных — т. е. «только с точки зрения полезности мы и можем понять необходимость смерти» — явления приспособления многоклеточных существ.

Все эти соображения Вейсман развил два года спустя еще раз ввиду некоторых сделанных ему возражений в статье

---

[2] См., например, первую главу нашей книги «Наследственность», а также чрезвычайно подробное критическое изложение теории Вейсмана Роменсом, которое издано и по-русски: *Д. Роменс.* Наследственность. Пер. Холодковского. СПб., 1894.— *Прим. Ю. Ф.*

«О жизни и смерти» [79][3]. Здесь он уже гораздо яснее формулирует то, что можно прочитать между строк в его первой статье, именно о возникновении естественной смерти как полезного приспособления в результате подбора. «Часто уже говорилось,— пишет Вейсман,— что отбор не может создавать ничего нового... но это верно лишь в очень ограниченной степени... Если мы вообще принимаем принцип отбора, то должны также признать, что он на самом деле может создавать новое, хотя и не вдруг и не непосредственно, а всегда лишь очень постепенно, шаг за шагом и на основании уже имеющихся новых изменений... Только из скопления их возникают большие изменения, т. е. такие, которые мы называем новыми». Словом, здесь роль естественного подбора как главного фактора эволюции заметно выдвигается на первый план.

Чрезвычайно важное значение имеет статья Вейсмана 1883 г. под названием «О наследственности» [78], в которой он рассматривает главным образом вопрос о наследовании приобретенных свойств, положительное решение которого не вызывало до тех пор почти ни у кого никаких сомнений. Здесь впервые им ясно формулируется основное положение его теории — *ненаследование приобретенных свойств.*

Вейсман начинает и здесь с различия в смысле наследования у одноклеточных и многоклеточных организмов. Наследственность у первых основывается на непрерывности особи, тело которой благодаря ассимиляции все увеличивается и увеличивается в процессе размножения. У многоклеточных животных и растений с появлением полового размножения непрерывность особи заменяется непрерывностью их зародышевых клеток, из которых происходят все новые и новые поколения организмов. Благодаря подобной особенности зародышевых клеток мы должны принять, что все изменения организмов начинаются именно с изменений заключенного в них наследственного вещества, а отнюдь не с изменений каких-нибудь других, т. е. соматических клеток. Однако последние все время испытывают изменения со стороны окружающей среды; какова же участь этих изменений в смысле их влияния на следующие поколения? На это Вейсман отвечает очень просто: изменения соматических клеток ограничиваются ими самими и потомству отнюдь не передаются.

«Трудность, даже невозможность дать на основании известных сил объяснение наследования приобретенных свойств, — пишет он, — чувствовалась уже давно, но это не приводило до сих пор к тому, чтобы решительно высказаться против справедливости подобного допущения. Мне кажется, это происходило по двум причинам: во-первых, имеются наблюдения, которые как будто доказывали эту форму наследования; во-вторых, допуще-

---

[3] Помещено в русском переводе в сборнике «Новые идеи в биологии», № 3. СПб., «Образование», 1914.— *Прим. Ю. Ф.*

ние наследования приобретенных свойств играет столь большую роль в объяснении превращения видов, что, казалось, без него нельзя при этом обойтись». Однако и то и другое совершенно ошибочно: «С одной стороны, — продолжает Вейсман, — отнюдь не доказано, что приобретенные свойства могут передаваться по наследству, с другой, еще нужно показать, будто изменения органического мира объяснимы лишь с помощью этого допущения». Отсюда вытекает окончательное заключение Вейсмана: «Наследственность приобретенных свойств до сих пор совершенно не доказана ни путем простого наблюдения, ни путем эксперимента».

В дальнейшем он рассматривает ряд примеров, которые объяснялись до тех пор путем допущения наследования приобретенных свойств, и подвергает их мастерской критике, выясняя, что подобное объяснение в данных случаях ни на чем не основано. В настоящее время эти примеры представляют чисто исторический интерес, так как мы располагаем гораздо более обширным материалом по этому вопросу, который и решается теперь скорее в духе Вейсмана, чем в смысле признания наследования приобретенных свойств[4]. Поэтому мы не будем дальше останавливаться на этих примерах, а скажем лишь несколько слов о значении того вывода, к которому пришел Вейсман.

Вера в наследование приобретенных свойств была широко распространенным убеждением среди всех биологов и, в частности, среди всех эволюционистов XIX века. Этот взгляд, исходящий еще от Ламарка, поддерживался, как мы видели выше, и Дарвином, и Геккелем, и Спенсером, и всеми другими представителями школы ламаркистов. Все различие между последними и представителями другого лагеря сводилось к тому, что одни придавали этому фактору эволюции большее значение, а другие меньшее по сравнению с подбором, существование же наследования приобретенных свойств не вызывало почти ни у кого особенных сомнений. Вейсман был первым, кто решительно выступил против этого воззрения[5] и показал, что оно сомнительно само по себе и отнюдь не является обязательной частью эволюционного мировоззрения, как было до тех пор, Последняя сторона этого вопроса и представляет здесь для нас особенный интерес.

Во всех тех случаях, которые до того сводились на наследование приобретенных свойств, вроде результатов упражнения и неупражнения органов, возникновения и изменения инстинктов

---

[4] См. нашу книгу «Наследственность» и заключительную главу настоящей книги.— *Прим. Ю. Ф.*

[5] При желании можно найти и у Вейсмана одного-двух предшественников, которые касались этого вопроса слишком мимоходом, чтобы на них стоило останавливаться.— *Прим. Ю. Ф.*

и т. п., объяснение кроется, по мнению Вейсмана, в подборе. Как ему кажется, нет никаких оснований считать этот фактор недостаточным для возникновения всего многообразия приспособлений организмов к окружающей среде. Конечно, полезные изменения, носящие качественно совершенно новый характер, встречаются сравнительно редко, но их отнюдь и не нужно, ибо подбор обычно работает с незначительными количественными изменениями, которые попадаются постоянно. Эти количественные изменения основываются на различной величине и числе отдельных частей целого; естественный же подбор усиливает этот колеблющийся материал и заставляет его развиваться в известном направлении, в результате чего и получаются новые особенности.

«Если же мы спросим, — продолжает Вейсман, — в чем заключается причина этой изменчивости, то не может быть сомнений, что она кроется в половых клетках. Уже с того момента, когда яйцо начинает готовиться к первому дроблению, вполне определено, какой разовьется из него организм: большой или маленький, более сходный с отцом или с матерью, и даже до мельчайших деталей определено, какие его части будут более подобны одному и какие другому родителю... Таким образом, естественный подбор только по видимости имеет дело с качественными особенностями готового организма; на самом же деле лишь со скрытыми в половых клетках зачатками этих особенностей». Эта чрезвычайно важная мысль о том, что главным источником изменчивости являются процессы, совершающиеся в наследственном веществе зародышевых клеток, как мы сейчас увидим, получила у Вейсмана вскоре дальнейшее развитие.

В этом отношении очень интересна одна из последующих его статей: «Значение полового размножения для теории подбора» [81]. Бóльшая часть ее направлена против взглядов Негели, книга которого появилась незадолго перед этим, но попутно Вейсман развивает дальше и свое собственное учение.

Что касается теории Негели, то, конечно, Вейсман относится к ней явно несочувственно и выдвигает против нее три главных возражения. Принцип совершенствования и вообще идея о развитии организмов под влиянием внутренних причин не объясняет, по его мнению, целесообразности в их строении. Затем нет никаких доказательств существования этой внутренней филетической силы, так как определенные линии развития вполне могут быть объяснены и без ее участия. Наконец, раз многое у организмов может быть сведено на приспособление, то почему, спрашивает Вейсман, на это не может быть сведено и все остальное?

«Все основывается на приспособлении,— продолжает он,— нет ни одной части тела, даже самой малой и незначительной, нет вообще ни одного структурного изменения, которое не возникло бы под влиянием жизненных условий или у данного вида, или

у его предков». Для иллюстрации этого положения Вейсман останавливается на строении китов и приходит к заключению, что все, характерное для них и отличающее их от остальных млекопитающих, основано на приспособлении — в частности на приспособлении к водному образу жизни. «Если же все, характерное для этих животных, — говорит он, — основывается на приспособлении, то что же остается на долю действия внутренней силы развития?.. Очевидно, только общая схема млекопитающего, но это уже проистекает из происхождения китов от их предков, которые были млекопитающими... Значит, в происхождении этой группы животных внутренняя сила развития не принимала решительно никакого участия». Отсюда приходится сделать такой, более общий вывод: «Подобной силы вообще не существует, и у нас нет ни оснований, ни права допускать ее».

В дальнейшем Вейсман подробно останавливается на положительной стороне своего учения. По его мнению, изменения как жизненных условий, так и самих организмов происходят самыми малыми шагами и весьма длительно, почему вся эволюция организмов совершается путем суммирования этих мельчайших изменений в процессе естественного подбора. У всех животных и растений следующим поколениям передаются лишь такие особенности, зачатки которых имеются уже в зародыше, вернее в его наследственном веществе — зародышевой плазме. Отсюда вытекает и положение о ненаследовании приобретенных свойств, тем более что «до сих пор нет ни одного факта, который действительно доказывал бы, что приобретенные свойства могут передаваться по наследству».

Очевидно, для наследственных индивидуальных различий, на которых основывается теория подбора, нужно искать иного источника происхождения, чем влияние среды на организмы. «Я думаю, — говорит Вейсман, — что он лежит в той форме размножения, которая свойственна большинству организмов, а именно — в половом размножении». При последнем происходит слияние двух половых клеток, заключающих каждая свое собственное наследственное вещество, или свою зародышевую плазму, так что в это время смешиваются две различные наследственные тенденции. «В этом смешении, — продолжает он, — я и вижу причину наследственных индивидуальных особенностей, а образование этих особенностей считаю задачей полового размножения. Оно создает материал для индивидуальных различий, при помощи которого подбор вызывает к жизни новые виды».

Таким образом, не только главным, но, можно сказать, единственным источником новых наследственных изменений, по Вейсману, является смешение родительских наследственных субстанций, происходящее во время оплодотворения, — процесс, которому он позже дал специальный термин *«амфимиксис»* и посвятил особую статью [84]. Как известно, перед оплодотворением происходит удаление части хроматина яйца и живчика (так

называемый процесс созревания половых продуктов), благодаря чему из них удаляется часть наследственной массы, или зародышевой плазмы, полученной от предков, а во время оплодотворения происходит смешение зародышевых плазм двух особей, и в результате этих процессов возникают новые особенности, новые свойства, передающиеся далее по наследству и закрепляемые естественным подбором.

Словом, амфимиксис, с одной стороны, и подбор, с другой — таковы те два начала, которые Вейсман считал при первоначальной разработке своей теории совершенно достаточными для объяснения всего хода эволюционного процесса. Изменению организмов под влиянием глубже заложенных в них внутренних причин, а также под влиянием внешней среды он не отводил в своих построениях никакого места. В этом отношении его теория является полнейшим антиподом разобранной нами выше теории Негели.

До сих пор мы говорили о сравнительно небольших статьях Вейсмана, относящихся к восьмидесятым годам. В 1892 г. появилось его главное произведение: «Зародышевая плазма. Теория наследственности» [85]. Бóльшую часть этого труда занимает изложение теории наследственности, основы которой были заложены им в ряде его предшествующих статей, особенно в статье «О непрерывности зародышевой плазмы», появившейся в 1885 г. [80]. Скажем несколько слов об остальных положениях этой знаменитой теории зародышевой плазмы.

Чем для Негели была идиоплазма, тем для Вейсмана является его зародышевая плазма — наследственное вещество, заключенное в половых клетках и обусловливающее при развитии все свойства происходящих из них особей. Эта зародышевая плазма приурочена всегда к ядру и идентична с его наиболее важным веществом — хроматином, который во время деления клеток принимает вид особых отдельностей, или хромосом. В последних даже с помощью самых сильных оптических приборов трудно подметить какое-либо строение и, самое большее, можно видеть, что они состоят в свою очередь из мельчайших зерен — хромиоль. Однако Вейсман приписывает своей зародышевой плазме гораздо более сложную структуру, лежащую за границами видимости.

Мельчайшие частицы зародышевой плазмы, в каждой из которых содержится то или иное свойство известного типа клеток будущего организма, он называет биофорами. «Эти биофоры, — замечает Вейсман, — отнюдь не чисто гипотетические единицы: они должны иметь действительное существование, ибо жизненные явления должны быть связаны с какой-нибудь материальной единицей». Биофоры не лежат разрозненно в зародышевой плазме, а группируются в высшие единицы, или детерминанты, т. е. определители, названные так потому, что каждый из них определяет при развитии особенности какого-нибудь одного типа

клеток. Детерминанты подобным же образом группируются в третью по счету и степени сложности единицу зародышевой плазмы — иды (названные так в честь идиоплазмы Негели), а из них получаются самые высшие единицы, или иданты. Внутри иданта его иды, каждая из которых заключает все детерминанты, нужные для построения тела данной особи, группируются в линейном порядке, причем иданты это не что иное, как хромосомы, а иды являются их хромиолями. Словом, «отдельная хромосома, или отдельный идант, состоит из различного числа ид».

Однако различие между идиоплазмой Негели и зародышевой плазмой Вейсмана заключается не только в той структуре, которую приписывают им их авторы (и которая, конечно, в том и в другом случае носит чисто спекулятивный характер). Вейсман приписывал, особенно в своих первых статьях, зародышевой плазме два основных свойства: непрерывность и постоянство, чем она резко отличается от идиоплазмы Негели.

Непрерывность зародышевой плазмы обусловливается тем, что она содержится не во всех клетках организма (как это принимал Негели для его идиоплазмы), а только в половых, т. е. в тех единственных элементах многоклеточного организма, которым свойственно потенциальное бессмертие. Развитие каждого организма из яйца, по Вейсману, носит мозаичный характер благодаря тому, что часть заключенных в зародышевой плазме детерминантов распределяется постепенно и последовательно по всем клеткам дробящегося яйца, пока в клетке не останутся детерминанты лишь одного сорта, которые в дальнейшем и определяют ее характер. Однако так распределяется меньшая часть зародышевой плазмы, идущая на образование данного организма; бóльшая же часть ее предназначается для будущих поколений и, оставаясь пассивной, передается через особые клетки, образующие в совокупности так называемый зачатковый путь, в будущие половые клетки, где и остается в неизменном виде до начала нового развития.

В связи с этой непрерывностью зародышевой плазмы, которая содержится лишь в очень немногих клетках организма, стоит ее другое свойство — постоянство. Различные раздражения, идущие из окружающей среды и иногда довольно сильно отражающиеся на соматических клетках, или совсем не доходят до зародышевой плазмы, или если и доходят, то не могут изменить ее. Этим и обусловливается ненаследование приобретенных свойств, играющее такую важную роль в построениях Вейсмана.

Заметим, что в своем основном труде 1892 г. под влиянием целого ряда сделанных ему критических замечаний он должен был внести в свои прежние построения некоторые изменения, во многом нарушившие первоначальную стройность его теории. Так, кроме половых клеток пришлось признать существование так называемой придаточной зародышевой плазмы еще в некоторых частях тела у тех организмов, у которых существует бес-

полое размножение и регенерация. Этим, конечно, была до некоторой степени стерта та резкая грань, которая проводилась раньше между соматическими и половыми клетками. Затем Вейсман, как мы сейчас увидим, должен был допустить и некоторую изменяемость зародышевой плазмы под влиянием внешних условий, чем опять-таки был ослаблен его первоначальный постулат о постоянстве зародышевой плазмы. Однако здесь нас интересует не теория наследственности Вейсмана, которой мы и коснулись лишь в самых общих чертах, а его взгляды на эволюцию, почему мы переходим теперь к тому, что говорит об этом Вейсман в своем основном труде о зародышевой плазме, именно в четвертом его отделе, трактующем об «изменении видов в их идиоплазматической основе».

Он различает здесь прежде всего два рода свойств — соматогенные и бластогенные. Первые основываются на известной реакции тела, или сомы, в ответ на внешние воздействия, вторые имеют единственный источник — в зачатках зародышевой плазмы. Естественным выводом из теории зародышевой плазмы и учения о детерминантах является признание наследования бластогенных и ненаследования соматогенных признаков, так как всякое длительное изменение должно исходить из зародыша.

Соматогенные изменения можно разделить по их происхождению на три группы: повреждения (или деструктивные изменения, как нередко их называют теперь), функциональные изменения и изменения под влиянием среды. Ненаследование всевозможных деструктивных изменений, основанных на калечении того или иного органа, было доказано Вейсманом уже до того в особой статье [82]. Ненаследственны, по его мнению, и функциональные изменения, основывающиеся на употреблении и неупотреблении органов, так как никто не доказал до сих пор ни одного случая передачи потомству подобных изменений. Что касается непосредственных влияний среды, куда относятся главным образом климатические вариации, то и здесь не может быть речи о прямом изменяющем влиянии тех или иных условий на сому и передаче этого влияния потомству. Иногда некоторое влияние отражается не только на соме, но и на определенных детерминантах зародышевой плазмы и тогда возникает бластогенное изменение, которое является, конечно, наследственным. Таким образом, лишь в том случае влияние среды может произвести наследственный эффект, когда оно затрагивает не только сому, но и некоторые детерминанты зародышевой плазмы; все же влияния, отражающиеся только на соме, оказываются обычно ненаследственными. Нетрудно видеть, что это по существу верное дополнительное допущение Вейсмана сильно расходится с его прежней непримиримой позицией в вопросе о неизменяемости зародышевой плазмы и полной ненаследуемости приобретенных свойств.

Такое же изменение взглядов Вейсмана мы находим и по отношению к вопросу о причине индивидуальных изменений, или вариаций, которые он прежде объяснял всецело смешением родительских плазм, или амфимиксисом. Вот что пишет он об этом в своей книге 1892 г.: амфимиксис не может быть первопричиной наследственных вариаций. Благодаря ему уже существующие у какого-либо вида изменения могут лишь смешиваться друг с другом все в новых сочетаниях, но сам амфимиксис не может создать новых изменений. И далее: «Корень наследственных изменений должен лежать глубже, и заключаться в прямом воздействии внешних влияний на биофоры и детерминанты». Как же действуют при этом данные влияния на зародышевую плазму? А вот как. «Начало изменения, — говорит Вейсман, — основывается на малых неправильностях в питании зародышевой плазмы, причем ими затрагивается каждый детерминант то одним, то другим образом, который различен не только у различных особей, но и в различных отделах зародышевой плазмы. Эти уклонения сперва крайне незначительны, но затем суммируются... и этим путем могут возникать уклонения в строении отдельных детерминантов и их целых групп, быть может, даже не во всех видах, а только в некоторых из них... Амфимиксис играет важную роль при суммировании таких измененных детерминантов, и только после этого начинает действовать подбор».

Мы намеренно изложили все мысли Вейсмана его же собственными словами, чтобы показать, насколько далеко зашло изменение его взглядов. Конечно, и при этом основное ядро его эволюционной теории осталось прежним, ибо он по-прежнему пишет: «Только благодаря амфимиксису стало возможно, что для процессов подбора постоянно представляется столь большое разнообразие комбинаций всевозможных признаков, из которого и может быть сделан всегда надлежащий выбор». Однако рядом с этим фигурирует и другая мысль, которую он сам облекает в такую форму: «Изменения в своей последней основе обусловливаются всегда воздействием внешних влияний; если бы было возможно, чтобы рост происходил всегда при абсолютно одинаковых внешних влияниях, то не было бы совсем и вариаций». Словом, мы видим здесь до некоторой степени возврат к тем взглядам, которых Вейсман придерживался еще в 1875 г., но от которых он значительно уклонился позже, при дальнейшей разработке своей теории.

Однако и в своей более смягченной форме она сильно отличается от разобранных выше учений неоламаркистов, ибо основными положениями Вейсмана являются и теперь следующие:

1) отрицание наследования приобретенных свойств в духе Ламарка, т. е. затрагивающих лишь сому и не доходящих (как это имеет место в большинстве случаев) до наследственного вещества половых клеток;

2) отрицание какого бы то ни было принципа развития под влиянием чисто внутренних причин, т. е. автогенеза;

3) признание главным фактором эволюции естественного подбора, на помощь которому приходит амфимиксис, или смешение родительских зародышевых плазм, тогда как корень всех новых изменений кроется в изменении детерминантов под влиянием доходящих до них воздействий внешней среды.

Эту мысль о громадном значении или, как он выражается, о «всемогуществе естественного подбора» в процессе образования новых форм особенно энергично отстаивает Вейсман в статье под тем же заглавием, которую он выпустил в 1893 г. [86] в ответ на критику его взглядов Спенсером.

Мы говорили выше о взглядах Спенсера по этому вопросу и о его статье «Недостаточность естественного подбора» [63] [6]. Для Спенсера естественный подбор является единственным фактором эволюции только в растительном мире и у самых низших животных. По мере восхождения к высшим формам животного царства все бóльшую и бóльшую роль начинает играть наследование приобретенных свойств, пока он не становится в свою очередь главной причиной эволюции. «Либо была наследственность приобретенных свойств, либо вовсе не было эволюции»,— заключает свои соображения Спенсер.

Совершенно иначе подходит к этому вопросу Вейсман. Не останавливаясь на разборе всех его аргументов, приведем здесь только один из них, взятый как раз из области наиболее высокоорганизованных животных форм. Речь идет о так называемых «бесполых» особях у общественных насекомых, главным образом у муравьев и термитов, т. е. о рабочих и солдатах. Последние имеют целый ряд свойственных им особенностей, которыми они отличаются от самцов и самок тех же видов, причем многие из этих особенностей, как, например, недоразвитие глаз, крыльев и т. п., носят функциональный характер. «Изменения эти,— продолжает Вейсман,— именно таковы, какие могли бы возникнуть в случае неупотребления названных органов. Но рабочие муравьи бесплодны и стало быть ничего не передают потомству». Очевидно, в этом случае наследование приобретенных свойств не могло играть никакой роли, и единственное объяснение заключается в подборе, но действовавшем не у самих рабочих муравьев или термитов, а у их родителей. «Итак,— заканчивает Вейсман,— изменения эти могли возникнуть лишь путем подбора родителей муравьев, т. е. таким образом, что постоянно те родители имели наибольшие шансы на сохранение своей колонии, которые производили наилучших рабочих: никакое другое объяснение немыслимо. Именно на том, что никакое другое объяснение немыслимо вообще, и основана для нас необходи-

[6] Оба этих произведения Вейсмана и Спенсера изданы и в русском (несколько сокращенном) переводе журналом «Научное обозрение» в 1894 г.— *Прим. Ю. Ф.*

мость принять начало естественного подбора. Только естественный подбор может объяснить целесообразность организмов, не пользуясь при этом целесообразным началом».

Что касается случаев ослабления или утраты органа, для которого само собой напрашивается объяснение в духе наследственной передачи в результате его неупотребления, то и здесь, по Вейсману, все может быть объяснено подбором, но уже не положительного, а отрицательного свойства. Когда орган оказывается ненужным, он как бы становится не подвластным деятельности подбора, благодаря чему выживают особи и со слабым и с сильным развитием данного органа, которые затем постоянно смешиваются друг с другом. Это всеобщее смешение, или *панмиксия,* как называет ее Вейсман, приводит к тому, что неподвластный подбору ненужный орган начинает быстро атрофироваться, становится рудиментарным и, наконец, исчезает. «Отрицательный подбор или панмиксия, — говорит Вейсман, — есть редукция ставшего ненужным органа с уровня его прежней высоты посредством выживания тех особей, которые обладали этим органом в менее развитом состоянии». Благодаря панмиксии и произошло исчезновение ряда органов и инстинктов у рабочих общественных насекомых; этим же принципом можно объяснить и все другие случаи регрессивного развития в природе, не прибегая к наследованию приобретенных свойств.

Против этого принципа панмиксии энергично высказывался не только Спенсер, но и некоторые другие авторы, справедливо указывавшие, что этим путем может возникнуть, пожалуй, даже бо́льшая изменчивость ставшего ненужным органа, но вряд ли может произойти его уменьшение и тем более — окончательное исчезновение. Вейсман признается в статье о всемогуществе естественного подбора, что он «...сам пришел к принятию начала панмиксии после тяжелых сомнений, возникших на почве отрицания наследования приобретенных свойств: раз такой наследственности нет, то должна быть другая причина исчезновения излишних частей... Следовательно, оставалось лишь одно объяснение, а именно путем подбора, будь то отрицательный подбор (панмиксия) или же, кроме того, и положительный, т. е. предпочтение наименее вредного». Несмотря на все сделанные ему по этому поводу возражения, он отстаивал этот принцип и гораздо позже, в последнем своем крупном произведении — «Лекциях по эволюционной теории», появившихся первым изданием в 1902 г. [88], где изложена вся его теория в наиболее систематизированном виде [7].

Конечный вывод из всей его полемики со Спенсером формулируется Вейсманом таким образом: «Все вообще малые изменения, находимые всюду и во всех частях тела, могут обладать

[7] Эта прекрасная книга переводилась на русский язык дважды — раз в Москве (изд. Сабашниковых) и затем в Ленинграде (изд. Девриена), но оба раза издавался лишь первый том ее.— *Прим. Ю. Ф.*

подборною ценностью... иными словами: естественный подбор производит все видовые приспособления». Отсюда и заглавие статьи: «Всемогущество естественного подбора».

Из статей Вейсмана, относящихся к девяностым годам, особого внимания заслуживает одна, посвященная вопросу «О зачатковом подборе как источнике определенно направленной изменчивости» [87]. В ней он вносит в теорию подбора еще одно чрезвычайно интересное дополнение, распространяя этот принцип на ту область, в которой он до тех пор еще не применялся.

Еще в 1881 г. известный зоолог и один из основателей экспериментальной эмбриологии Ру выпустил чрезвычайно оригинальное исследование о «Борьбе частей в организме» [59]. Исходя из того, что глубокая целесообразность строения свойственна не только тем частям тела животных, которые стоят в непосредственной связи с окружающей средой, но наблюдается и во всех внутренних органах, он считает, что своего рода подбор происходит и внутри каждой особи между ее отдельными частями. По мнению Ру, последние находятся в постоянной борьбе друг с другом за пищу, за место, за различные идущие извне раздражения, вроде света, тепла и прочие, причем такая борьба разыгрывается между молекулами каждой клетки, между клетками каждой ткани, между тканями каждого органа и даже до известной степени между различными органами каждой особи. Так как и в этой борьбе частей организма выживают наилучшие элементы, то происходит внутренний подбор и получается глубокая целесообразность внутреннего строения каждого организма.

В своей статье о зачатковом подборе Вейсман переносит эту идею в область зародышевой плазмы и предполагает, что подобная внутренняя борьба происходит и между детерминантами последней. Детерминанты соревнуются друг с другом за пищу, причем сильнейшие увеличиваются в результате этого в размерах и производят в дальнейшем более развитые органы, а слабейшие уменьшаются и, наконец, исчезают, что вызывает регресс и исчезновение соответствующих им органов, т. е. происходит подбор детерминантов, названный им зачатковым. «Подбор особей, — говорит он, — еще недостаточен для объяснения всех явлений и его нужно дополнить зачатковым подбором. Зачатковый подбор и является последним следствием из применения принципа Мальтуса к живой природе».

Эта вспомогательная теория Вейсмана была создана им, чтобы окончательно ликвидировать все возражения против эффективности естественного подбора. Одним из главных среди них являлось указание на существование вариаций в известном строго определенном направлении, причем это явление сторонники самых различных воззрений пытались истолковать в пользу именно своей теории. Мы видели выше, что Аскенази и Негели видели в этом доказательство существования внутреннего прин-

ципа совершенствования, Эймер строил на них свою теорию ортогенеза и т. д. Вейсман также признает существование определенно направленной изменчивости, но думает, что она вызывается и направляется также жизненными условиями, но не прямо, а косвенно. Ключ к объяснению происхождения подобных вариаций в одном каком-нибудь строго определенном направлении заключается в зачатковом подборе детерминантов «Если подбор особей, — говорит он, — благоприятствует более сильному развитию каких-нибудь детерминантов, то... они должны сами стремиться к усилению изменчивости в сторону более сильного развития... ибо они при этом становятся сильнее других своих соседей, значит, активно поглощают больше пищи, сильнее растут и производят более сильных потомков. Таким образом, из отношений между частями зародышевой плазмы получается восходящее направление изменчивости». Напомним, что и своей книге Вейсман дал заглавие: «О зачатковом подборе как источнике определенно направленной изменчивости».

Этот зачатковый подбор объясняет, по мнению Вейсмана, и ряд других затруднений, стоящих перед теорией подбора, например, почему при панмиксии происходит полный регресс известного органа, отчего всегда имеются налицо нужные изменения для усовершенствования того или иного приспособления и т. д. Еще большее применение находит принцип зачаткового подбора в последнем произведении Вейсмана — упомянутых выше «Лекциях по эволюционной теории». Он объясняет здесь им и уродства, и более сильное развитие многих органов, и явление скачкообразных изменений, и специальные таланты, и многое другое. Во всех его построениях по наиболее запутанным и трудным вопросам зачатковому подбору отводится обычно очень видное место.

Однако этот принцип встретил в общем очень мало сочувствия и подвергся энергичной критике с самых различных сторон. Главное сделанное против него возражение сводится к тому, что из случайных колебаний в питании тех или иных детерминантов чрезвычайно трудно вывести развитие в определенном направлении, не говоря уже о том, что при этом мы вступаем в область таких гипотетических построений, опытная проверка которых совершенно невозможна. Очень характерно, что в книге Плате, посвященной принципу подбора [54], гипотеза зачаткового подбора, учение о панмиксии, а также теория Ру поставлены рядом со слабейшей частью теории Дарвина, именно — с половым подбором, в качестве «вспомогательных теорий естественного подбора» и встречают с его стороны очень мало сочувствия. Нельзя вообще не признать, что и панмиксия и зачатковый подбор относятся к числу тех добавочных сооружений, которыми многие теории пытаются во втором периоде развития прикрыть свои наиболее слабые и наименее защищенные стороны, что им обычно никогда не удается сделать вполне успешно.

Такова теория Вейсмана, наиболее видного представителя школы неодарвинистов, которые ставят на первое место деятельность подбора, отрицая совершенно значение факторов Ламарка как в смысле влияния среды, так и в смысле внутреннего принципа развития.

Теорию Вейсмана сравнительно недавно было принято сильно критиковать, отмечая ее слабые стороны, которых в ней, действительно, немало. Однако за всем тем значение ее очень велико и влияние на выработку наших современных взглядов нельзя не признать очень значительным. Главной заслугой Вейсмана является опровержение того наивного ламаркизма, который был до него общераспространенным убеждением, т. е. веры в унаследование приобретенных свойств в духе соматогенных изменений (наследуемость повреждений, результатов упражнения и неупражнения органов и т. д.). Вторая также весьма важная заслуга (которую, впрочем, он разделяет с Негели) — сведение первоисточника процессов эволюции на известные изменения наследственного вещества половых клеток. Если, наконец, добавить к этому, что наше современное учение о наследственных единицах, или генах, самым тесным образом примыкает к теории детерминантов Вейсмана, то последнего нельзя не признать одной из самых крупных фигур среди всех представителей эволюционной теории во второй половине XIX века [6].

---

[8] Современная оценка А. Вейсмана дана в статье Р. Лётера. «Август Вейсман и его место в истории биологии».— В кн.: Из истории биологии, вып. 2. М., «Наука», 1970.— *Прим. ред.*

Глава девятая

КОРЖИНСКИЙ И ДЕ ФРИЗ

Учение Г. де Фриза о свойствах и двух видах изменчивости.— Взгляды Бэтсона.— Теория гетерогенезиса С. И. Коржинского.— Гетерогенные и индивидуальные вариации.— Опыты де Фриза с энотерами.— Его мутационная теория.— Мутации прогрессивные и регрессивные.— Элементарные виды и разновидности.— Законы мутационной изменчивости.— Гипотеза периодических мутаций.— Премутация.— Фактические данные о мутационной изменчивости.— Спор об энотерах и его значение.

Большинство наиболее видных представителей эволюционной идеи XIX века, начиная с Ламарка и кончая Вейсманом, представляли себе ход эволюции организмов путем медленных и постепенных изменений. Рядом с этим существовала и другая идея *о внезапном, скачкообразном появлении новых форм,* которую высказал впервые Жоффруа Сент-Илер и которая отстаивалась, как мы видели выше, многими из критиков Дарвина, и в частности Келликером. Впрочем, в то время мысль эта не имела никакого успеха. В последнем десятилетии XIX века она снова выплывает на сцену и к самому концу его складывается в форму самостоятельной эволюционной теории, носящей название *мутационной.* Хотя в значительной степени эта теория относится уже к настоящему столетию, но все корни прочно связывают ее с XIX веком, и мы должны разобрать ее здесь не менее подробно, чем другие эволюционные учения последнего.

* * *

Восьмидесятые годы были временем расцвета умозрительных теорий наследственности по преимуществу. В течение этого десятилетия появилось большинство разобранных нами уже выше статей Вейсмана, обширный труд Негели и, наконец, книга известного амстердамского ботаника Гуго де Фриза о внутриклеточном пангенезисе [67].

Под этим названием он излагает в ней свою собственную теорию наследственности, занимающую в некоторых отношениях промежуточное положение между теориями Негели и Вейсмана[1]. Наиболее важной и оригинальной мыслью этой теории является учение о составе всех организмов из наследственных свойств, представленных в клетках особыми материальными частицами, которым де Фриз дает название пангенов. «Характер

[1] См. главу I нашей книги «Наследственность».— *Прим. Ю. Ф.*

каждого отдельного вида, — пишет он, — слагается из многочисленных наследственных свойств... Последние и являются теми единицами, которые подлежат исследованию в учении о наследственности. Как физика и химия сводят всё на молекулы и атомы, так и биологические науки должны дойти до этих единиц, чтобы объяснить их соединением явления живой природы». Мы имеем здесь дело с совершенно новым и чрезвычайно важным представлением, которое до того было еще чуждо биологическим наукам, но в настоящее время играет чрезвычайно важную роль в учении и о наследственности и изменчивости.

Стоя на этой точке зрения, де Фриз приходит к заключению, что изменчивость организмов бывает двух родов. В одном случае носители наследственных свойств организма, или пангены, сами по себе не изменяются — их число и группировка друг с другом могут, правда, несколько варьировать, но от этого возникает только свойственная всем организмам индивидуальная, или, как называет ее де Фриз, «флюктуирующая», изменчивость. В другом случае возникают совершенно новые пангены (и соответственно — новые наследственные свойства) путем изменения существовавших раньше, результатом чего является совершенно особая «видообразовательная» изменчивость. «Флюктуирующая изменчивость, — говорит де Фриз, — основывается на изменчивом численном отношении отдельных видов пангенов, причем это отношение может изменяться путем их размножения под воздействием внешних условий, а быстрее всего — под влиянием подбора. «Видообразовательная» изменчивость, благодаря которой и произошла дифференцировка живых существ в их главнейших чертах, сводится главным образом к тому, что иногда пангены при своем делении ... могут дать начало двум несходным друг с другом пангенам. Обе их формы будут размножаться дальше, и новые будут стремиться к тому, чтобы оказать свое влияние на наружные особенности организма».

Второй вид изменчивости, различаемый де Фризом, и является той прерывистой скачкообразной изменчивостью, которую он десять лет спустя назвал мутационной. Однако в своей книге о внутриклеточном пангенезисе он устанавливает эти два вида изменчивости на основании лишь общих соображений и не приводит для них каких-нибудь реальных примеров.

На существование рядом с обычной индивидуальной изменчивостью и другого вида ее, притом носящего прерывистый характер, указал пять лет спустя после де Фриза английский зоолог Бэтсон в своей книге «Материалы для изучения изменчивости, особенно с точки зрения прерывистости в происхождении видов» [6]. Он собрал в ней обширный ряд примеров из области так называемых меристических вариаций, т. е. таких, где речь идет об увеличении числа каких-нибудь образований, например позвонков, пальцев, зубов и т. п. Такие изменения могут возникать, конечно, лишь внезапно и без всяких переходов, т. е.

прерывисто. Отсюда сама собой напрашивается мысль, что подобные же различия между видами возникли также этим путем или, как выражается Бэтсон, что «прерывистость видов происходит из-за прерывистости изменений».

Однако и Бэтсон, подобно де Фризу, не привел каких-либо вполне ясных и конкретных примеров, подтверждающих действительное существование подобного явления, и оба они указывали лишь на возможность и вероятность его. Поэтому и взгляды этих авторов ни в коем случае нельзя рассматривать как вполне сложившиеся теории по данному вопросу.

* * *

Гораздо больше удалось сделать в этом направлении нашему талантливому русскому ботанику С. И. Коржинскому (1861—1900), бывшему сперва профессором Томского университета, а затем директором Петербургского ботанического сада и академиком нашей Академии наук. Незадолго до своей безвременной кончины он опубликовал в 1899 г. работу под заглавием «Гетерогенезис и эволюция. К теории происхождения видов. I.» [42]. В ней впервые было дано строго научное доказательство и самого факта прерывистых внезапных изменений и их широкого распространения в растительном царстве. На этих данных им была построена оригинальная теория эволюции, на которой мы должны остановиться более подробно.

Коржинский начинает с того, что при всех своих исследованиях систематического и флористического характера он не мог найти никаких следов того процесса происхождения новых форм путем подбора и накопления индивидуальных признаков, который был положен Дарвином в основу его теории. Изучение вопроса о происхождении садовых растений скоро показало ему, что Дарвин основывался на неверном понимании фактов, так как здесь все новые разновидности возникли путем внезапных отклонений от исходных форм. Это явление внезапных отклонений он называет гетерогенезисом и считает, что данное понятие введено в науку еще Келликером (о теории которого говорилось выше), хотя основания его теории «не отличаются ни особой солидностью, ни убедительностью».

В своей работе Коржинский приводит ряд примеров внезапного появления новых форм, которые с тех пор обычно фигурируют во всех сводках, где излагается вопрос о мутациях (анконовские и мошановские овцы, безрогие быки, черноплечие павлины, особый вид чистотела, земляника с цельными листьями и т. д.). На основании этих примеров он характеризует явление гетерогенезиса таким образом: «Сущность его состоит в том, что среди потомства, происходящего от нормальных представителей какого-нибудь вида или расы и развивающегося при одних и тех же условиях, неожиданно появляются отдельные индиви-

ды, более или менее уклоняющиеся от остальных и от родителей. Эти уклонения иногда бывают довольно значительны и выражаются целым рядом признаков, чаще же ограничиваются немногими или даже одним каким-нибудь отличием. Но замечательно, что эти признаки обладают большим постоянством и неизменно передаются по наследству из поколения в поколение. Таким образом, сразу возникает особая раса, столь же прочная и постоянная, как и те, которые существуют с незапамятных времен».

Не ограничиваясь упомянутыми выше примерами этого явления, Коржинский на основании данных, собранных им в специальной литературе по садоводству, дает полный обзор всех изменений, которые когда-либо возникали путем внезапных отклонений, и из этого обзора, занимающего бо́льшую часть его труда, действительно получается чрезвычайно широкая картина, охватывающая все органы и функции растений. Во всех этих случаях гетерогенные вариации, как называет он их, резко отличаются от обыкновенных, или индивидуальных, вариаций тем, что свойственные первым «гетерогенные признаки представляют всегда более или менее резкие уклонения, тогда как индивидуальные характеризуются всегда мелкими и незаметными отличиями». Иначе говоря, «индивидуальные вариации заключаются в пределах типа, гетерогенные же выходят из этих пределов и составляют нарушение типа».

Для всех гетерогенных вариаций, несмотря на сравнительную редкость этого явления, можно указать, по Коржинскому, четыре отличительных признака. Это будет, во-первых, появление их всегда в виде единственной особи, резко отличающейся от прочих; во-вторых, полная независимость ее появления от внешних условий; в-третьих, унаследование подобных гетерогенных отклонений и, наконец, что они возникают почти во всех возможных направлениях. Дело в том, что с точки зрения вероятного происхождения каждого вида все изменения его могут быть разделены на регрессивные, представляющие возврат к типу предков, противоположные им прогрессивные и, наконец, безразличные. Так вот, по Коржинскому, в силу гетерогенезиса происходят как прогрессивные, так и регрессивные вариации, хотя последние наблюдаются чаще и при этом происходят более крупные отклонения.

Что касается наиболее глубокой причины явления гетерогенезиса, то Коржинский предполагает лишь, что «она заключается в каких-нибудь изменениях, совершающихся в половых продуктах материнского растения, т. е. в пыльце или семяпочке», но, что представляет собой эта причина, «остается совершенно непонятным, как и многое другое в этом таинственном явлении».

Автор теории гетерогенезиса опубликовал только первую часть своего труда, посвященную характеристике данного явления; выходу же второй его части, где должна была излагаться

роль гетерогенезиса в происхождении видов, помешала его неожиданная смерть. Однако и в этом не вполне законченном виде работа Коржинского представляет выдающийся интерес, так как в ней совершенно ясно намечено все то, что известно нам теперь о внезапных изменениях организмов, или мутациях, почему совершенно справедливо считать его наравне с де Фризом создателем мутационной теории, которая играет теперь столь важную роль во всех наших представлениях об изменчивости и эволюции организмов. Единственный упрек, который можно сделать Коржинскому, — это что он основывался, подобно Дарвину, исключительно на литературном материале, в достоверности которого, конечно, никогда нельзя быть вполне уверенным. Всякое собственное наблюдение и тем более опыт гораздо убедительнее в этом отношении; вот почему слава создания теории мутаций выпала на долю де Фриза, который доказал их существование чисто опытным путем. К исследованиям и трудам его мы и должны теперь перейти.

* * *

Мы видели уже выше, что в конце восьмидесятых годов де Фриз пришел к убеждению о существовании рядом с обычной индивидуальной (флюктуирующей) изменчивостью еще особого вида ее, названного им тогда «видообразовательной», а позже получившего от него название «мутационной». Этот взгляд явился у него результатом убеждения о составе каждого организма из резко обособленных друг от друга наследственных свойств, почему и следовало допустить, что новые свойства всегда появляются не медленно и постепенно, а возникают внезапно — путем скачкообразных изменений. Раз это так, то оставалось лишь найти подходящий объект, удобный для изучения данного явления, за поиски которого и принялся де Фриз. Скоро они увенчались успехом: ему удалось найти растение, у которого эта способность давать новые формы была выражена очень сильно; таким растением оказалась завезенная в Европу из Северной Америки энотера Ламарка (Oenothera lamarckiana) из семейства онагриковых.

В 1886 г. де Фриз посадил в своем опытном саду девять экземпляров этого растения и через два года получил от них первое поколение потомков в количестве около 15 000 растений. Среди последних громадное большинство было совершенно нормальными энотерами, десять же экземпляров (что составляло всего 0,07% от общего числа особей) резко отличались от них. Половина их носила характер карликовых растений, достигавших всего одной четверти роста материнского растения, почему де Фриз и назвал эту форму карликовой энотерой (Oenothera nanella); другие же растения отличались от нормальных энотер другими особенностями; они были названы им широколист-

ными энотерами (Oenothera lata). Дальнейшие опыты показали, что обе эти формы передают свои особенности потомкам и остаются более или менее постоянными в следующих поколениях, т. е. что здесь мы имеем дело с несомненным случаем внезапного появления новых форм.

В течение девяностых годов опыты с энотерами продолжались, причем оказалось, что в каждом поколении, кроме нормальных энотер Ламарка появляется небольшое количество (в среднем около 0,5%) совсем непохожих на них новых форм, сохранявших в дальнейшем известное постоянство. Эти новые формы де Фриз назвал мутациями, или мутантами, и стал обозначать каждую их них особым названием, так что к полученным раньшей карликовой энотере (Oe. nanella) и широколистной энотере (Oe. lata) прибавился ряд других: гигантская энотера (Oe. gigas), Oe. rubrinervis, Oe. albida, Oe. oblonga и т. д. В общем до 1900 г. де Фриз получил от первых девяти измененных экземпляров энотеры Ламарка семь последовательных поколений, которые охватывали более 53 000 растений; из них мутациями оказались около 800. На этих данных им и была построена его *мутационная теория* [2].

Последняя излагалась де Фризом не раз в целом ряде произведений. Главнейшими из них являются, во-первых, его «Мутационная теория», первый том которой появился в 1901, а второй в 1903 г. [68], затем «Виды и разновидности и их происхождение путем мутаций» [69] — эта книга составилась из лекций, читанных де Фризом в Калифорнийском университете в 1904 г., — и, наконец, «Групповое видообразование» [70], вышедшее в свет в 1913 г. [3] Для нас здесь наиболее интересен первый том «Мутационной теории», а также «Виды и разновидности», где и излагается главным образом эволюционное учение де Фриза, тогда как второй том «Мутационной теории», а также последнее его крупное произведение о групповом видообразовании посвящены чрезвычайно трудному и запутанному вопросу о скрещиваниях энотер, относящемуся всецело к учению о наследственности и изменчивости.

Итак, в чем же заключается основная сущность мутационной теории? Вот как определяет последнюю де Фриз во введении к своей книге 1901 г.: «Под именем мутационной теории, — говорит он, — я понимаю положение, что особенности организмов слагаются из резко отличающихся друг от друга единиц... Переходы, столь часто наблюдавшиеся во внешних формах животных и растений, так же мало возможны между этими единицами, как между химическими молекулами». Таким образом, во главу угла и здесь ставится его прежнее учение о свойствах,

---

[2] Более подробно об опытах де Фриза с энотерами говорится во многих сводках по вопросам наследственности и изменчивости: см., например, нашу книгу об изменчивости и методах ее изучения [108].— Прим. *Ю. Ф.*

[3] См. *Г. де Фриз.* Избранные произведения. М., 1932.— ***Прим. ред.***

а скачкообразное появление новых форм рассматривается как простой вывод из него. «В области эволюционной теории,— продолжает де Фриз,— этот принцип приводит к убеждению, что виды произошли друг от друга не постепенно, а ступенчатым образом. Каждая новая прибавляющаяся к прежним единица образует новую ступень и отделяет совершенно резко и полностью новую форму в качестве самостоятельного вида от того вида, из которого она произошла. Новый вид при этом появляется сразу; он возникает из прежнего без какой-либо видимой подготовки, без переходов».

Таким образом, мутационная теория в этом отношении резко расходится с теорией подбора. Последняя, по мнению де Фриза, основывается на обычной индивидуальной изменчивости [4], тогда как теория мутаций выдвигает на первое место особую «видообразовательную», или, как называет ее теперь де Фриз, мутационную, изменчивость, которая выражается во внезапном, скачкообразном появлении новых форм, или мутаций. Последние могут быть двоякого рода: или прогрессивные, когда речь идет о появлении новых свойств, или регрессивные, когда, напротив, происходит исчезновение бывшего раньше свойства. Конечно, все развитие животного и растительного царств основывалось главным образом на прогрессивных мутациях, а регрессивные играли при этом уже второстепенную роль.

Заметим, что во всех своих произведениях де Фриз различает три группы систематических единиц: во-первых, настоящие «линнеевские», или «систематические», виды, во-вторых, «элементарные виды», в-третьих, разновидности. Особенно подробно он разбирает этот вопрос в своей книге «Виды и разновидности и их происхождение путем мутаций», где им приводится чрезвычайно много интересных фактических данных.

Понятие «линнеевского», или «систематического» вида не требует, конечно, специального пояснения, так как это и есть та практическая единица, с которой работают все систематики. Однако эти единицы являются, по де Фризу, такими же искусственными категориями, как род и семейство, а «истинными единицами,— говорит он,— являются элементарные виды». Что касается последних, то под этим именем следует понимать те мелкие, но постоянные формы в пределах каждого настоящего, или линнеевского, вида, которые, хотя обычно заходят своими границами друг за друга, но отличаются постоянством своих особенностей. На языке современного нам учения об изменчивости

---

[4] При этом де Фриз приписывает Дарвину не совсем то, что он принимал в действительности. Обыкновенные вариации, иначе модификации, или флюктуации, как мы хорошо знаем теперь, ненаследственны; Дарвин же основывался в своей теории на мелких, но наследственных изменениях. На самом деле, как мы дальше увидим, пропасть между взглядами Дарвина и де Фриза отнюдь не так велика, как это одно время казалось некоторым.— *Прим. Ю. Ф.*

можно сказать, что все особенности этих низших систематических единиц носят трансгрессивный характер (трансгрессия — захождение одного ряда за другой) и отличаются лишь своими средними величинами. Как было установлено еще в сороковых годах прошлого столетия известным французским ботаником Жорданом, число подобных элементарных видов в пределах одного линнеевского вида бывает иногда очень велико: так, у растения крупки (Draba verna) Жордан и другие ботаники описали до 200 элементарных видов; столь же богата ими обыкновенная фиалка (Viola tricolor) и т. д. С этими-то низшими систематическими единицами и должна иметь дело эволюционная теория, по мнению де Фриза, ибо, как выражается он, «линнеевские виды — сборны и искусственны, а жордановские виды — просты и доказуемы».

Заметим, что понятие элементарного вида, начиная с работ де Фриза, получило широкое распространение в современной биологической литературе, причем недавно другой известный голландский ботаник Лотси [103] предложил называть старые хорошие систематические виды линнеонами, а элементарные виды — жорданонами, и эти термины приобрели право гражданства в научной литературе.

От понятия элементарного вида (или подвида), по де Фризу, следует строго отличать понятие разновидности. Последние входят также в состав хорошего, или линнеевского, вида, но разновидностью де Фриз считает только ту группу особей, которая отличается от типичных представителей данного вида утратой какого-либо признака, т. е. носит регрессивный характер, почему он обычно и говорит всюду о ретрогрессивных разновидностях. Таким образом, различие между элементарным видом и разновидностью сводится к тому, что, как выражается де Фриз, «элементарные виды произошли из своей исходной формы благодаря прибавлению нового свойства, т. е. прогрессивным путем, тогда как разновидности только утратили какую-нибудь особенность из числа бывших прежде у их предков». Нетрудно видеть, что с этой точки зрения понятия прогрессивной мутации и элементарного вида, с одной стороны, регрессивной мутации и разновидности, с другой, совпадают друг с другом; действительно, как мы сейчас увидим, де Фриз считает некоторые из полученных им мутаций энотеры Ламарка за элементарные виды, другие же за регрессивные разновидности.

Однако, как мы увидим дальше, различие между прогрессивными и регрессивными особенностями и тем самым мутациями не всегда может быть проведено с полной убедительностью. Во всяком случае то определение разновидности, которое дает ей де Фриз, т. е. что это всегда регрессивная форма, не было принято большинством других авторов, и разновидностью теперь называют обычно всякую систематическую единицу ниже вида, когда не вполне ясно, считать ли ее за подвид, расу или мор-

фу [5], т. е. термин этот носит в настоящее время сборный и неопределенный характер.

Установив в первом томе своей «Мутационной теории» различие между обыкновенной и мутационной изменчивостью и крайне важное для него понятие элементарных видов, де Фриз переходит к вопросу о происхождении последних. «Подбор не приводит к возникновению видовых признаков», — гласит заголовок одного из обширных отделов первой части этого тома, где разбирается целый ряд данных в пользу этого положения из области сельскохозяйственных и садовых растений. «Короче говоря, — заканчивает он, — я утверждаю на основании мутационной теории, что виды благодаря борьбе за существование и естественному подбору не возникают, а исчезают».

Единственным источником видообразования является мутационная изменчивость. «В области эволюционного учения, — говорит де Фриз, — основное положение мутационной теории гласит, что виды возникли путем внезапных изменений». Обзор всех случаев появления новых форм в культуре приводит его к заключению, что «постепенное возникновение новых элементарных видов до сих пор неизвестно, но зато имеются многочисленные случаи, когда новые подобные виды появились внезапно или когда такое появление их в высшей степени вероятно».

Что касается самих мутаций, то им де Фриз приписывает два свойства: во-первых, то, что они возникают во всех возможных направлениях и, во-вторых, наступают периодически. Первое вытекает уже из разделения мутаций на прогрессивные и регрессивные (напомним, что то же самое утверждал и Коржинский); второе свойство свидетельствует о том, что в жизни каждого вида периоды постоянства и покоя сменяются периодами усиленной изменчивости, когда наступает мутационный период. Изученная де Фризом энотера Ламарка и находится, по его мнению, как раз в таком состоянии.

До сих пор все построения де Фриза не отличались по существу от различных других эволюционных теорий, в частности от наиболее близкой ему теории Коржинского. Однако мы видели выше, что кроме всех этих общих соображений и литературных данных в его распоряжении имелся и другой гораздо более ценный материал, именно — полученные им чисто экспериментальные данные о мутациях у энотеры Ламарка. Недаром он проводит резкое различие между морфологической и экспериментальной теориями эволюции, считая, что в первой «...речь идет о происхождении линнеевских или сборных видов, родов, семейств и больших групп, а в экспериментальной эволюционной теории речь идет о происхождении элементарных видов или лучше — о происхождении видовых признаков». Так как все выс-

---

[5] О точном значении этих понятий см. прекрасную работу А. П. Семенова-Тянь-Шанского «Таксономические границы вида и его подразделений». — Записки Акад. наук, 1910, (VIII), XXV, № 1. — *Прим. Ю. Ф.*

шие систематические единицы носят, по де Фризу, чисто искусственный характер, а в лице элементарных видов и вообще видовых особенностей мы имеем дело с несомненными реальностями, то преимущества экспериментального изучения эволюции совершенно несомненны.

На основании своих опытных данных о мутациях у энотеры Ламарка де Фриз установил несколько законов мутационной изменчивости, которые мы приведем здесь в том несколько измененном виде, который был придан им в его более позднем произведении «Виды и разновидности». Вот эти законы.

I. «Новые элементарные виды возникают внезапно, без переходов».

II. «Новые формы появляются сбоку главного ствола».

III. «Новые элементарные виды по большей части вполне постоянны с самого момента своего возникновения».

IV. «Некоторые из новых форм являются настоящими элементарными видами, тогда как другие носят характер ретрогрессивных разновидностей».

V. «Эти новые формы появляются обыкновенно в большом числе особей».

VI. «Мутационная изменчивость не связана непосредственно с флюктуационной и независима от нее».

VII. «Мутации происходят почти во всех возможных направлениях».

VIII. «Способность к мутациям наступает периодически».

Последнее из этих положений носит название гипотезы периодических мутаций, и к ней де Фриз возвращается несколько раз. Сущность ее сводится к тому, что в жизни каждого вида наблюдаются, во-первых, довольно продолжительные периоды покоя, когда он не выходит из рамок обыкновенной индивидуальной изменчивости и, во-вторых, мутационные периоды, когда внутри такого вида происходит как бы взрыв, и он начинает производить ряд новых мутаций. В результате этого процесса, когда мутационный период закончится, на месте одного вида остается целая группа их, так что видообразование всегда носит групповой характер.

Изученная де Фризом энотера Ламарка и является, по его мнению, видом, который недавно вступил в мутационный период, почему на нем удобнее всего изучать это явление. Этому мутационному периоду, который тянется, вероятно, не менее полстолетия, предшествовали, очевидно, другие мутационные периоды. Во время предпоследнего из них возникли, вероятно, и сама Oenothera lamarckiana и другие, наиболее близкие к ней виды (Oe. muricata, Oe. biennis и т. д.), объединяемые теперь в подрод Onagra. Еще одним мутационным периодом раньше подобным же образом возникли другие подроды большого рода Oenothera (Euoenothera, Kneiffia, Xylopleurum) и т. д.

На основании этих данных де Фриз пытается построить так

называемое биохроническое уравнение, устанавливающее зависимость между продолжительностью существования жизни на Земле, или биологическим временем, с одной стороны, и числом происшедших в течение него мутационных периодов и продолжительностью периодов покоя между ними, с другой. Хотя все эти три величины одинаково неизвестны, но о них все же можно составить некоторое представление. Число элементарных свойств, присущих каждому высшему представителю растительного или животного царства, равняется, вероятно, нескольким тысячам — столько же потребовалось для их возникновения и отдельных мутационных периодов. Продолжительность периодов покоя между двумя следующими друг за другом периодами мутаций составляет, вероятно, тоже несколько тысяч лет, так как целый ряд видов за известные нам 4000 лет все еще не изменился. С другой стороны, Кельвин на основании различных астрономических и геологических данных считает, что жизнь существует на Земле около 24 млн. лет.

Этот период времени едва ли достаточен для происхождения всех видов, согласно теории Дарвина, но вполне приемлем для мутационной теории. В самом деле биохроническое уравнение имеет такой вид:

$$M \times L = BZ,$$

где M — число мутационных периодов; L — средняя продолжительность периодов покоя между ними; BZ — биологическое время. Принимая M равным 6000 и L — 4000 лет, имеем $6000 \times 4000 = 24\,000\,000$ лет, что согласуется вполне с взглядом Кельвина [6].

Что же обусловливает собою вступление того или иного вида в мутационный период? Это является пока довольно загадочным. Насколько хорошо мы знаем, что обычная индивидуальная изменчивость есть результат влияния внешних условий на организмы, настолько же неясна связь между мутационной изменчивостью и этими внешними условиями. «Флюктуирующая изменчивость, — говорит де Фриз, — представляет собой явление физиологии питания, между тем внешние причины мутационной изменчивости совершенно неизвестны». Конечно, известную роль при проявлениях последней должны играть и те и другие, но основная причина мутаций должна лежать глубже и заключаться в каких-то чисто внутренних изменениях самих организмов.

Что касается сущности этих внутренних изменений, обусловливающих возникновение мутационной изменчивости, то отно-

---

[6] Эти интересные соображения были изложены де Фризом кроме второго тома «Мутационной теории» в особой статье, переведенной на русский язык Н. А. Холодковским под заглавием «Мутации и мутационные периоды в происхождении видов», в сборнике «Теория развития», вошедшем в состав «Библиотеки самообразования» Брокгауза и Ефрона, СПб., 1904.— *Прим. Ю. Ф.*

сительно этого можно строить лишь гипотезы. Де Фриз предполагает, что каждому мутационному периоду предшествует подготовительный премутационный, или *премутация,* причем в это время и возникают новые особенности, которые во время мутационного периода переходят из скрытого состояния в активное. «Каждому мутационному периоду, — говорит он, — должен предшествовать премутационный период, когда и должны возникать в скрытом виде новые свойства под влиянием внешних условий».

В своем последнем крупном труде о групповом видообразовании [70] де Фриз высказал новую гипотезу о сущности премутации. Он различал и раньше для своих гипотетических носителей наследственных свойств, или пангенов, два состояния — активное и неактивное, а теперь допускает, что они могут иногда находиться и в третьем — неустойчивом, или лабильном, состоянии, которое под влиянием внешних или внутренних причин может принимать неустойчивый характер. Это лабильное состояние пангенов и является главной причиной мутационной изменчивости, а премутация обусловливается вступлением пангенов в это состояние. «Премутация, — говорит де Фриз, — вызывается лабильным состоянием пангенов. Чем больше в растении оказывается таких лабильных носителей наследственных свойств, тем выше должна быть степень его мутационной изменчивости». И далее: «Мутационный период обусловливается накоплением лабильных пангенов».

Конечно, по существу эта довольно остроумная гипотеза весьма мало разъясняет данный вопрос, ибо она носит чисто спекулятивный характер, оперируя с теми отношениями, которые почти не поддаются опытной проверке. Однако лежащую в ее основе мысль, что в основе возникновения каждой новой мутации лежит известное изменение одного из носителей наследственности — генов, нельзя не признать в высшей степени вероятной.

Этим и исчерпывается мутационная теория де Фриза, поскольку речь идет о тех сторонах ее, которые касаются только эволюции. От всех изложенных выше эволюционных учений она резко отличается тем, что в значительной своей части построена на опытных данных, которые подлежат без особого труда проверке. Недаром, как мы видели выше, де Фриз проводил резкое различие между прежними, чисто морфологическими теориями эволюции и своей новой, которую он характеризует прежде всего как экспериментальную. В последнем нельзя не видеть знамения времени, ибо начало XX века в биологии отличается именно развитием экспериментального направления исследований изменчивости и наследственности. Это обстоятельство побуждает нас сказать в заключение настоящей главы несколько слов о современном состоянии наших знаний относительно мутационной изменчивости.

После того как трудами Коржинского и де Фриза была выяснена общая картина мутационной изменчивости, оставалось установить, насколько распространено это явление у различных организмов. Исследования ближайших лет показали, что мутации встречаются гораздо чаще, чем это можно было думать раньше, и в настоящее время мы знаем чрезвычайно много случаев мутационной изменчивости как у растений, так и у животных и даже микроорганизмов. Их подробный разбор не может входить здесь в нашу задачу[7], но все же мы должны немного остановиться и на этом.

Что касается растений, то при их быстром размножении они особенно пригодны для исследований этого вопроса. И действительно, среди них мутаций известно теперь особенно много. Еще де Фриз описал в своих первых работах мутации у некоторых других форм кроме энотеры — в частности у льнянки (Linaria vulgaris), ромашки (Chrysanthemum segetum) и др. Однако здесь мутации появлялись не группами, а в одиночку, так что нельзя было говорить об особом мутационном периоде; скоро случаи подобного рода были описаны у других, самых различных растений, например у кукурузы, пастушьей сумки, лапчатки, первоцвета, у Mirabilis jalapa, Antirrhinum majus, Melandrium album (у трех последних форм они изучены особенно подробно) и т. д.

Чрезвычайно важным обстоятельством является установление того факта, что мутации происходят и в так называемых чистых линиях растений, т. е. в потомстве одной самоопыляющейся особи, т. е. в идеально чистом материале. Именно такие мутации наблюдал Иогансен [97] у фасоли, причем нередко здесь речь шла о появлении новой формы, отличавшейся от старой лишь средней величиной определенной особенности, но это различие сохранялось и дальше в целом ряде поколений благодаря его наследственному характеру. Например, средний индекс ширины семян в одной из чистых линий фасоли в течение пяти следующих друг за другом лет был таков (в %): 72,4 — 77,8 — 72,4 — 75,3 — 73,2, а у происшедшей из нее мутации он был равен 67,4 — 71,2 — 66,8 — 69,5 — 67,1, т. е. все время разница между ними составляла 5—6%.

Понятно, что в подобных случаях признаки исходной формы и новой мутации заходят своими границами друг за друга, и получается то явление трансгрессивной изменчивости, которое по де Фризу как раз и характерно для элементарных видов и вообще для самых низших систематических единиц. В то же время мы видим на этом примере, что новая мутационная форма нередко отличается от исходной чрезвычайно небольшими раз-

---

[7] Подробной сводки всех описанных до сих пор мутаций не существует. См. о них в последних изданиях сводок по наследственности Баура [91] и Гольдшмидта [94] или в нашей книге «Изменчивость и методы ее изучения» [108].— *Прим. Ю. Ф.*

личиями, постепенно переходящими в особенности исходной формы. Смещение средней величины (скажем, на 5%) было, конечно, внезапным, скачкообразным и поскольку оно стойко наследовалось, безусловно, носит мутационный характер. Однако вследствие захождения нового ряда за старый, подобный малый скачок легко мог быть принят за постепенный переход. Подобные, очень незначительные мутации в средних величинах можно отличать от более заметных *скачкообразных мутаций* особым названием: например, обозначать их как *ступенчатые мутации*. И невольно напрашивается мысль, что именно с этими-то ступенчатыми мутациями и имел дело Дарвин, все время говоривший о мелких, незначительных, но наследственных изменениях (вариациях). А раз это так, то различие между теориями Дарвина и де Фриза становится не столь резким, как то казалось сначала, да кажется многим и до сих пор. К этому чрезвычайно важному соображению мы вскоре вернемся.

Среди представителей животного царства довольно большое число мутаций известно у насекомых, которых гораздо легче разводить в большом числе, что является необходимым условием для изучения данного явления. Они описаны здесь, например, у колорадского картофельного жука (Leptinotarsa), у некоторых других жуков, бабочек, у американской плодовой мухи (Drosophila melanogaster), которая особенно богата подобными формами, и у многих других. Наконец, даже у самых высших представителей животного царства — у позвоночных, также наблюдались случаи мутационной изменчивости, например у обыкновенной мыши и у других форм.

Чрезвычайно много мутаций было описано, наконец, за последнее время у микроорганизмов, вроде бактерий, некоторых простейших, низших грибов и т. д. Даже допуская, что в некоторых из этих случаев за мутацию было принято нечто другое, все же приходится признать, что это явление распространено среди самых низших организмов не менее сильно, чем у более высокоорганизованных форм.

Таким образом, мутационная изменчивость распространена очень широко у самых различных организмов и выражается иногда в более резких (скачкообразные мутации), иногда в менее значительных (ступенчатые мутации), но всегда в наследственных изменениях. Последнее обстоятельство указывает на то, что при этом главную роль играют внутренние изменения наследственного вещества; вопрос же об участии внешних факторов в вызове к жизни мутаций до настоящего времени остается все еще не вполне разрешенным, хотя, по-видимому, это участие очень невелико.

Единственное, что не нашло себе подтверждения в работах последующих исследователей, — это существование особого мутационного периода, в течение которого только и происходит появление новых форм на манер взрыва. Напротив, все наблюде-

ния над самыми различными случаями мутационной изменчивости говорят о том, что она все время проявляется у самых различных организмов, но в нормальных условиях процент мутационных форм бывает у них очень невелик. В этом отношении энотера Ламарка стоит совершенно особняком среди других изученных до сих пор таких объектов.

Однако своеобразное положение энотеры Ламарка среди всех тех организмов, у которых удалось обнаружить мутационную изменчивость, не ограничивается только этим. Дело в том, что, как это было в свое время отмечено еще Коржинским, основной предпосылкой для каждого случая гетерогенезиса, или мутационной изменчивости, является точно установленное отсутствие предшествующего скрещивания. Как известно, в результате скрещивания нередко также получаются новые формы, но не в силу возникновения новых свойств, как в случае мутаций, а благодаря новому сочетанию тех наследственных особенностей, которые имелись у скрещивающихся друг с другом форм. Подобные «новообразования от скрещивания» были известны уже давно и теперь их называют обычно комбинациями, а само явление — *комбинативной изменчивостью.* Законы Менделя внесли полную ясность в эту туманную до того область, и в настоящее время мы можем не только без труда разбираться в этих комбинациях, но даже предсказывать их и управлять ими [8].

* * *

Комбинативная изменчивость, сочетаясь с мутационной, может сильно увеличивать число получающихся при этом новых форм, и несомненно, она играла большую роль при возникновении многих пород наших домашних животных и растений, особенно если они произошли благодаря смешению друг с другом нескольких близких диких видов, да и теперь еще широко пользуются при выведении новых форм как в животноводстве, так и в растениеводстве. Лет 15 тому назад голландским ботаником Лотси была даже сделана смелая попытка свести весь процесс эволюции на одни комбинации, причем он допускал, что наследственные зачатки, или гены, всех живых существ столь же постоянны, как химические элементы, и могут лишь давать все новые и новые сочетания друг с другом, к чему и сводятся все эволюционные изменения организмов в течение длинного ряда веков [9]. Конечно, эта новейшая эволюционная теория представ-

---

[8] См. нашу книгу «Наследственность», Госиздат, 1926.— *Прим. Ю. Ф.*

[9] Статья Лотси «Опыты с видовыми гибридами и соображения о возможности эволюции при постоянстве видов» появилась в 1912 г. [102] и переведена в извлечении на русский язык в четвертом сборнике издания «Новые идеи в биологии» (СПб., 1913). Позже он изложил свои взгляды в книге под заглавием «Эволюция путем гибридизации» [103].— *Прим. Ю. Ф.*

ляет собой результат одностороннего увлечения ее автора новым для нас явлением комбинативной изменчивости, которое одно само по себе отнюдь не может объяснить весь поступательный ход эволюции от низших форм до самых высших. Тем не менее роль комбинаций как вторичного или дополнительного фактора эволюционного процесса не возбуждает теперь никаких сомнений.

Как бы то ни было, раз в случае внезапного появления новой формы или целого ряда новых форм существует подозрение, что этому предшествовало скрещивание, или гибридизация, то с громадной долей вероятности можно думать, что перед нами случай отнюдь не мутационной, а комбинативной изменчивости, ибо последняя встречается гораздо чаще. И вот вскоре после появления в свет «Мутационной теории» де Фриза, которое совпало со вторичным открытием законов Менделя, Бэтсон высказал предположение, не является ли энотера Ламарка очень сложным гибридом, который в процессе расщепления производит ряд новых форм или комбинаций. Эта мысль была поддержана в их сводках по эволюционной теории Лотси [101] и Плате [54] и получила довольно широкое распространение.

Казалось бы, завязавшийся «спор об энотерах» легко может быть разрешен путем изучения скрещиваний Oenothera lamarckiana с ее мутациями и различных видов одного с нею рода друг с другом. На эту сторону вопроса и было обращено особое внимание как самим де Физом (второй том «Мутационной теории» и книга о групповом видообразовании и посвящены главным образом скрещиванию энотер), так и другими исследователями. Однако оказалось, что все наблюдающиеся при этом отношения настолько сложны, а главное своеобразны, что свести их на известные нам законы наследственности очень трудно, так что и в этом отношении энотера Ламарка и родственные ей формы занимают чрезвычайно своеобразное положение среди всех других организмов.

Благодаря этому мнения различных авторов о природе энотеры Ламарка и ее мутаций сильно расходятся. Де Фриз решительно отвергает мысль о гибридном происхождении изученной им формы; так же смотрит на это и другой крупный специалист по этому вопросу — Гетс [93]. С другой стороны, довольно веские доводы в пользу того, что Oenothera lamarckiana представляет собой очень сложный гибрид, приводят Девис и Гериберт Нильсон, которым также принадлежат очень солидные исследования по этому вопросу. В чрезвычайно важной работе, во многом разъяснившей поведение энотер при скрещивании, Реннер также доказывает, что не только энотера Ламарка, но и другие виды энотер являются очень своеобразными или, как он выражается, «перманентными» гибридами [109].

Весьма вероятно, что доводы всех этих исследователей правильны, и «спор об энотерах» окончательно разрешается теперь

в сторону признания их сложными гибридами, а свойственной им изменчивости не мутационной, а комбинативной. Значит ли это, что тем самым мутационной теории де Фриза нанесен решительный удар? Конечно, нет, и с точки зрения эволюционной идеи весь «спор об энотерах» лишен особенно большого значения. В настоящее время мы знаем столько случаев несомненных мутаций, происшедших заведомо без всякого участия скрещивания (напомним хотя бы мутации в чистых линиях у Иогансена), что самый факт существования мутационной изменчивости стоит вне каких бы то ни было сомнений. Вместе с энотерой Ламарка мы теряем при этом один из ярких примеров мутационной изменчивости и только, но у нас остается достаточно других вполне несомненных случаев.

Вместе с тем история науки получает глубоко поучительный пример того, что иногда совершенно неверные наблюдения приводят к глубоко правильным заключениям, особенно если последние выведены параллельно с этим чисто дедуктивным путем из верных предпосылок. К. Шнейдер давно и удачно сравнил исследования де Фриза с историей открытия планеты Нептуна Леверрье. Последний предсказал существование ее математически, и хотя позднейшие исследования показали, что он работал с неверными данными, но окончательный вывод получился правильный. То же, быть может, произошло и с де Фризом. Во всяком случае мутационная теория последнего вместе с теорией гетерогенезиса Коржинского представляют, несомненно, крупный шаг вперед в развитии эволюционной идеи в биологии.

Глава десятая

СОВРЕМЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СПОРНЫХ ВОПРОСОВ ЭВОЛЮЦИИ [1]

Спорные вопросы эволюционной теории.— Эктогенез и автогенез.— Роль подбора.— Значение мутаций и комбинаций.— Достаточны ли известные нам факторы эволюции для объяснения последней? — Будущие перспективы.

Говоря о мутационной теории, мы невольно должны были коснуться некоторых данных, полученных экспериментальным путем уже в настоящем, XX веке. Последний создал еще мало крупных и оригинальных теорий эволюции. Однако за протекшие два десятилетия тем отделом экспериментальной биологии, который посвящает себя опытному изучению наследственности и изменчивости и носит название *генетики,* установлено так много интересных данных, что нам кажется небесполезным в заключение бросить беглый взгляд на то, что можно сказать теперь по целому ряду спорных вопросов эволюционного учения на основании этих данных современной генетики. При этом трудно, конечно, обойтись без известного субъективизма, но такова обычная участь трактования каждого вопроса в слишком близкой перспективе.

Итак, каковы же спорные вопросы эволюционной теории? Если остановиться только на самых главных из них, то можно насчитать их четыре, а именно:

1) эктогенез или автогенез;
2) какова роль в процессе эволюции подбора;
3) каково значение для эволюции мутаций и комбинаций;
4) достаточны ли известные в настоящее время факторы для объяснения всего хода эволюционного процесса.

Остановимся на каждом из данных вопросов именно в этой последовательности.

Понятия *эктогенеза* и *автогенеза* нам уже хорошо знакомы. Эктогенез есть развитие мира организмов под прямым или косвенным влиянием внешних условий, т. е. окружающей среды, автогенез — развитие всех живых существ под влиянием присущих им самим внутренних сил. Оба этих представления, как мы видели выше, сложились еще до Дарвина и содержатся в

---

[1] Современное состояние рассматриваемых ниже проблем эволюции кратко освещается в разделе «О книге Ю. А. Филипченко «Эволюционная идея в биологии» (см. настоящую книгу, с. 215—219). Там же приводятся ссылки на основную современную литературу по этому вопросу.— *Прим. ред.*

качестве составных частей в теории Ламарка, признавшего и «градацию в усложнении организации» и изменение в результате прямого или косвенного влияния внешних условий. Так же смотрели на это и некоторые другие авторы из лагеря неоламаркистов, вроде Копа или Негели. Однако мы уже знаем, что подобное соединение идеи автогенеза и эктогенеза в одну теорию отнюдь не является чем-то обязательным и, пожалуй, даже последовательнее держаться одного из этих взглядов, отвергая другой, как и поступали, например, Спенсер или Бэр. Во всяком случае здесь мы должны рассмотреть каждый из этих принципов отдельно и независимо от другого.

Что касается эктогенеза, или учения об эволюции организмов под влиянием изменений внешней среды, то до восьмидесятых годов прошлого века оно пользовалось общим признанием, только одни приписывали ему большее, другие меньшее значение. Сильный удар этому учению был нанесен Вейсманом, который показал, что громадное большинство приобретенных свойств, а именно все те, которые отражаются на соматических клетках, не касаясь половых, совершенно ненаследственны; между тем именно эти случаи и являются типичными для учения Ламарка и неоламаркистов. Здесь мы должны сказать поэтому несколько слов о том, как разрешается в настоящее время вопрос об *унаследовании приобретенных свойств*, по которому имеется обширная литература [2].

Всевозможные влияния внешнего мира на организмы с точки зрения передачи их потомству могут быть разделены на три группы. Во-первых, возможно, что внешние воздействия изменяют лишь какую-нибудь часть соматических клеток, но их влияние не распространяется прямо на половые. В случае, если подобное изменение будет передано потомству, придется допустить, что существует какое-то воздействие со стороны измененных соматических клеток на половые, и случаи этого рода обычно называют соматической индукцией. Во-вторых, возможно, что внешнее влияние носит более сильный характер и затрагивает не только сому, но и половые клетки. В случае, если благодаря этому и у измененных организмов, и у их не подвергавшихся данному воздействию потомков появится одинаковое изменение, обычно говорят о параллельной индукции. Наконец, возможен и такой случай, когда внешние влияния совсем не изменяют сому подвергшегося им организма или изменяют ее в одном направлении, а на половые клетки действуют в совершенно другом, в результате чего в потомстве появляется новое наследственное, но уже бластогенное, а не соматогенное изменение.

Случай соматической индукции представляет собой как раз то, что допускали как Ламарк, так и неоламаркисты в качест-

[2] Подробнее об этом вопросе см. главу II нашей книги «Наследственность».— *Прим. Ю. Ф.*

ве основного источника для появления новых наследственных свойств и объяснения всей эволюции организмов. Случай параллельной индукции уже менее гармонирует с этим учением, хотя если бы он был доказан, мы должны были бы признать частичное унаследование приобретенных свойств. Наконец, последний случай уже имеет мало отношения к рассматриваемой проблеме, так как при этом речь идет о появлении нового наследственного свойства не в качестве приобретенного, а в качестве прирожденного, и, как мы видели выше, даже Вейсман допускал подобную возможность.

В настоящее время не может быть никаких сомнений в том, что унаследования приобретенных свойств по типу соматической индукции совершенно не существует. Особенно убедительно подтверждают это опыты пересадки (трансплантации) половых желез от одного животного другому, при которых у самых различных форм не удалось обнаружить ни малейшего следа влияния чужой сомы на пересаженный в нее яичник. Очевидно, не может быть и передачи раздражения, воспринятого одной сомой, из нее в половые клетки, т. е. не может быть и соматической индукции вроде унаследования повреждений, передачи потомству результатов упражнения и неупражнения органа и т. д.

Переходя к случаям параллельной индукции, приходится отметить, что за последние 30 лет ряд случаев подобного рода был описан некоторыми исследователями. Сюда относятся опыты с влиянием температуры на окраску бабочек Штандфусса и Фишера и особенно обширные исследования Каммерера над различными земноводными. Однако все эти данные возбудили ряд очень больших сомнений и многие из них оказались при последующей проверке ошибочными. Не имея возможности разбирать здесь этот вопрос более подробно, для чего мы отсылаем читателя к другим источникам[3], отметим лишь, что, по мнению большинства генетиков, и наследование приобретенных свойств по типу параллельной индукции является столь же мало доказанным, как и по типу соматической.

Против возможности обоих этих случаев можно выдвинуть и одно общее соображение. Очевидно, здесь под влиянием внешнего раздражения в соматических клетках возникает изменение *А*, в половых же клетках (прямо или косвенно — это безразлично) уже другое изменение — *X*. Почему же можно предполагать, что из этого нового наследственного зачатка при развитии следующего поколения возникнет в соме опять та же особенность *А*? Не вероятнее ли, что при этом появится уже совсем иная особенность *В*? Но тогда это будет уже случай не соматической и не параллельной индукции, а лишь возникновение бластогенного изменения.

---

[3] См., например, новые издания сводок Баура и Гольдшмидта или нашу книгу «Наследственность». Госиздат, 1926.— *Прим. Ю. Ф.*

Что касается возникновения под влиянием внешних воздействий новых бластогенных изменений, то эта возможность подтверждается некоторыми экспериментальными данными. Впервые подобный случай был констатирован американским исследователем Тоуэром у колорадского жука Leptinotarsa decemlineata, у которого известные раздражители, действуя во время особого «чувствительного» периода развития половых клеток, не изменяли опытного животного, но вызывали в его потомстве наследственное изменение окраски. То же самое наблюдали позже Стоккард и Папаниколау у морских свинок, действуя на них алкоголем, отчего у потомков появлялись некоторые уродства, а также Багг и Литл, применявшие в своих опытах с мышами Х-лучи, действие которых также вызывало наследственные изменения.

Таким образом, приходится признать, что *могут быть унаследованы результаты только тех раздражений, которые глубоко затрагивают половые клетки,* независимо от того, отражаются ли они на соматических клетках подвергшегося им организма или нет, так как эти изменения сомы потомству во всяком случае не передаются.

Однако каково чисто эволюционное значение данного явления: можем ли мы, зная все это, стоять на точке зрения эктогенеза и считать, что эволюция организмов, возникновение в них новых наследственных свойств, совершались прежде всего под влиянием изменений окружающих условий? Лично нам кажется, что едва ли и в силу следующих соображений.

Если бы существование соматической индукции было доказано или хотя было бы довольно вероятно, то мы имели бы в лице ее вполне подходящий фактор для объяснения эволюционного процесса в духе ламаркистской школы. Однако соматической индукции заведомо не существует; невозможна, по-видимому, и параллельная индукция, а возможно лишь возникновение бластогенных изменений, да и то при воздействии на организмы очень сильных агентов. Тоуэр, например, получал эти изменения у колорадских жуков совокупным действием ненормальной температуры, влажности и давления; Стоккард пользовался алкоголем, Багг и Литл—Х-лучами и т. п. Подобные влияния вполне применимы к некоторым организмам в условиях опыта, но они едва ли могут встречаться в нормальных условиях в природе, почему трудно думать, чтобы они могли обусловливать в заметной степени ход эволюции в прошлом. К тому же при этом речь идет всегда о появлении особенностей явно регрессивного характера, которые едва ли играют роль в общем ходе эволюционного процесса, как это можно пояснить следующим примером. Не исключена возможность, что у человека под влиянием длительного употребления алкоголя возникают некоторые особенности наследственного характера, но явно патологической природы, вроде целого ряда душевных бо-

лезней и других наследственных страданий. Однако разве можно считать, что алкоголь и другие подобные яды играли какую-нибудь роль в общем, по преимуществу прогрессивном развитии человечества?

Кроме того, здесь имеется и еще одна сторона, также не лишенная значения. Лет 15 тому назад наш соотечественник Иоллос [100] установил понятие длительных модификаций, которые, по-видимому играют важную роль в жизни многих простейших и бактерий. У этих организмов изменением внешних условий удается нередко вызвать довольно заметные изменения структурного характера, и последние сохраняются в течение нескольких ближайших поколений, производя впечатление новых наследственных особенностей, но затем все же постепенно исчезают. Последнее наглядно доказывает, что это были именно модификации, только более длительного, чем обычно, характера, а отнюдь не мутации, основывающиеся на изменении наследственной структуры. В настоящее время такие длительные модификации известны и у некоторых многоклеточных животных (например, у дафний); несомненно, они играют известную роль и в жизни человека. По всей вероятности, следы некоторых тяжелых болезней, вроде сифилиса, перенесенных отцом или матерью, но отражающихся на детях и внуках, относятся также к группе длительных модификаций.

И вот невольно является сомнение, не было ли появление новых форм во многих удачных опытах этого рода лишь созданием длительных модификаций, а отнюдь не новых мутаций? Дальнейшие исследования, вероятно, разъяснят этот вопрос, но пока подобное сомнение вполне естественно и законно.

Выше мы отмечали уже, что участие внешних факторов в вызове к жизни новых мутаций, по-видимому, очень невелико. Приведенные здесь данные служат наглядным подтверждением справедливости этой мысли. Возможно, конечно, что в некоторых опытах (хотя бы Стоккарда и Папаниколау или Багга и Литла) были получены отнюдь не длительные модификации, а настоящие мутации. Однако отсюда неправильно делать вывод, что для возникновения новой мутации каждый раз нужно сильное воздействие внешнего мира на половые клетки.

Напротив, в целом ряде точно изученных случаев совершенно не удавалось подметить какой-либо связи между появлением мутаций и изменением внешних условий или же внешние условия могли лишь усиливать уже имевшуюся до того мутационную изменчивость, а не создавать ее вновь. Таким образом, появление мутаций, насколько нам теперь известно, зависит главным образом от некоторых внутренних причин, а не от внешних, что также весьма мало гармонирует с учением эктогенеза.

Таким образом, все данные современной генетики говорят, безусловно, против того, чтобы влияние внешних условий могло играть в процессе эволюции первенствующую роль и, самое

большее, мы можем принять его в качестве фактора второстепенного значения. Тем самым получает сильный удар и теория эктогенеза, столь широко распространенная в биологии в течение большей части XIX века.

Однако некоторые сторонники эктогенеза готовы не ставить в обязательную связь это учение с вопросом об унаследовании приобретенных свойств и допускают, что хотя в современных условиях его, быть может, и не наблюдается, но чем дальше в глубь времен, тем в большей мере среда определяла собою изменчивость организмов, так что все же в конечном итоге организмы развились под влиянием внешних факторов [4].

Подобная позиция уже гораздо менее уязвима, но она основывается на известной вере, которую ни доказать, ни опровергнуть, конечно, невозможно, и то или иное отношение к этому взгляду должно опираться уже не на факты, которых нет, а на общее биологическое мировоззрение каждого ученого. Таким образом, в наиболее общей форме учение эктогенеза относится скорее к области веры, чем точного знания.

Одновременно с теорией эктогенеза возникло и противоположное ей учение об эволюции организмов в силу присущих им самим внутренних сил, или теория автогенеза. В пользу подобного воззрения высказывался, правда, довольно туманно Ламарк, затем его поддерживали Бэр, некоторые критики Дарвина, как-то: Келликер, Коп, Негели и др. Дарвин и его ближайшие последователи, вроде Уоллеса и Геккеля, явно не сочувствовали этому воззрению, а Спенсер и Вейсман подвергли его резкой критике, и такое же несочувственное отношение эта идея встречала не раз и у позднейших авторов.

Как мы видели выше, Спенсер считал, что идея автогенеза ничего не объясняет и является в сущности простым видоизменением гипотезы специального творения. Вейсман возражал против допущения внутреннего принципа развития из тех соображений, что это начало носит чисто метафизический характер и является замаскированной жизненной силой, главное же потому, что нет надобности в допущении каких-либо новых сил, раз все может быть объяснено уже известными нам силами.

Однако, как нам кажется, с этими замечаниями трудно согласиться. Что внутренний принцип совершенствования не представляет собой чего-либо туманного и мистического и тем более не является замаскированной гипотезой творения или скрытой жизненной силой, достаточно ясно показал в своем капитальном труде Негели. Вместе с последним мы вполне можем представить себе действие внутренних сил организмов в процессе их эволюции в виде чисто физико-химических или меха-

---

[4] Подобную точку зрения отстаивает, например, Б. М. Завадовский в статье «Дарвинизм и ламаркизм и проблема наследования приобретенных признаков».— Под знаменем марксизма, 1925, № 10—11, с. 79—114.— *Прим. Ю. Ф.*

нических процессов, вытекающих или из закона инерции, или из второго начала термодинамики и т. п. Что касается соображения Вейсмана, что не следует допускать новых сил, пока можно обойтись одними старыми, то оно может быть также обращено в пользу теории автогенного развития. Конечно, хорошо было бы свести весь процесс эволюции на внешние силы, действующие на организмы, которые нам хорошо известны, но это нам упорно не удается, и поневоле мы обращаемся для объяснения эволюции к внутренним силам, заложенным в самом организме. Таким образом, отсутствие поддержки со стороны данных современной генетики в пользу эктогенеза косвенным, правда, образом, говорит в пользу автогенеза — развития под влиянием каких-то внутренних сил, заложенных в самых организмах [5].

Как нам кажется, в пользу идеи подобного автогенного развития может быть приведен и один довод общего свойства. Какой характер может носить чисто теоретически всякое развитие или, как говорится, развитие любого целого, любой системы — будет ли такой системой зародыш, весь мир организмов, Земля как небесное тело, вся солнечная система и т. д.? Мастерский анализ этого вопроса был произведен Ру [110], который совершенно чужд идеям Негели, витализму и т. п. Он различает во всяком развитии прежде всего его специфические, или главные, причины, которые и обусловливают собой данное явление, и предварительные условия, или индифферентные причины, без которых, хотя по существу они менее важны, развитие все же не может совершаться. Специфические причины развития, например, любого яйца скрыты в нем самом, а индифферентными причинами являются известная температура, влажность, кислород и пр. С точки зрения главных, или специфических, причин возможны три типа развития, или дифференцировки:

1) самостоятельная — специфические причины заключены в самой системе
2) зависимая — специфические причины лежат частью внутри, частью вне системы
3) пассивная — специфические причины лежат всецело вне системы

---

[5] Против подобной точки зрения недавно энергично высказывался Б. М. Завадовский, признающий в процессе эволюции преобладание внутренних факторов над внешними, но считающий, что «внутренние факторы в конечном счете есть не что иное, как аккумулированные во времени влияния той же материальной среды, из которой первоначально зародилась сама жизнь» (см. цитированную выше статью «Под знаменем марксизма», 1925). Подобная точка зрения есть не более как возможность, в пользу которой трудно привести какие-либо конкретные факты, тем более что ненаследование приобретенных свойств сильно противоречит подобному взгляду. Поэтому лично мы предпочитаем держаться того мнения, что при эволюции играли главную роль какие-то внутренние силы, заложенные в самих организмах, не определяя точнее, в чем именно состояли эти силы, каково их происхождение и т. п., так как на этот счет нам ровно ничего не известно.— *Прим. Ю. Ф.*

К какому же из этих типов относится прежде всего любое индивидуальное развитие, т. е. развитие каждого яйца? Все данные основанной Ру экспериментальной эмбриологии, или механики развития, говорят о том, что специфические причины развития яйца заложены в нем самом, т. е. что его развитие является случаем самостоятельной дифференцировки. Что представляет собой развитие Земли как известного целого или даже развитие всей солнечной системы? Конечно, и эти случаи носят также характер самостоятельной дифференцировки, ибо кому же придет в голову искать основные причины развития хотя бы солнечной системы вне ее самой, хотя и при этом были, вероятно, известные индифферентные причины, причины, так сказать, второго порядка, лежавшие извне.

Нам кажется, что вывод этот можно распространить на все системы и сказать, что вообще развитие каждой системы, любого целого является всегда самостоятельной дифференцировкой в духе Ру. Представляет ли собой развитие мира организмов, тоже, конечно, являющегося известной системой, исключение из этого правила или же оно является также случаем самодифференцирования? Конечно, мы можем принять скорее последнее, ибо то, что справедливо для систем большего или меньшего объема (Земля, солнечная система, с одной стороны, любое яйцо, с другой), должно быть справедливо и для этой системы. Словом, все эти соображения приводят нас к тому, что в основе эволюции организмов лежали скорее всего какие-то чисто внутренние силы, которые и играли при этом роль специфических причин, а различные внешние влияния были при этом лишь индифферентными причинами или предварительными условиями. Во всяком случае видеть в эволюции органического мира чисто пассивную дифференцировку, как это следует из теории эктогенеза, нет решительно никаких оснований.

Нельзя не признать, однако, что все эти доводы в пользу автогенеза носят слишком общий, а поэтому и гораздо менее убедительный характер. Других же, более точных доказательств именно такого хода эволюционного процесса мы до сих пор, к сожалению, не имеем. Не всякий, однако, хочет и даже может подняться до более общего взгляда на предмет, да к тому же с очень большой высоты многое представляется различным лицам не всегда одинаковым. Только точные и совершенно неоспоримые доказательства, основанные на наблюдении и еще лучше на опыте, являются вполне убедительными для каждого, независимо от его общего мировоззрения и различных идейных симпатий и антипатий. Поэтому мы считаем, что в настоящее время то или иное отношение к теории автогенеза есть дело личной веры того или иного биолога: одни считают ее вполне приемлемой, другие не склонны поддерживать это воззрение. То же самое, как мы видели выше, следует признать и для теории эктогенеза, благодаря чему эти системы, подобно механицизму и витализму, и конкурируют до сих пор друг с другом.

Второй вопрос, подлежащий нашему рассмотрению, — это какова роль подбора в процессе эволюции? Мы видели выше, что еще Дарвин считал «подбор самой деятельной причиной как при образовании домашних пород человеком, так и при образовании естественных видов», а наиболее видный представитель школы неодарвинистов, Вейсман, прямо говорил о «всемогуществе естественного подбора». Против теории подбора было сделано с разных сторон чрезвычайно много возражений, одно из которых сводится к тому, что подбор не объясняет появления новых изменений, а исходит из них, как из данных — следовательно, самое начало процесса эволюции лежит отнюдь не в подборе. Однако ни Дарвин, ни Уоллес, ни кто-либо другой из последователей Дарвина или даже неодарвинистов не утверждали обратного: все они признавали, что изменчивость и вообще появление новых особенностей не зависят от подбора, а обслуживаются другими причинами и подбору нечего делать, пока не появилось какого-либо изменения. В частности, Вейсман, как мы говорили выше, считал за основную причину появления новых особенностей сперва только амфимиксис, а затем и влияние внешних раздражителей на зародышевую плазму.

Тем не менее может ли подбор, раз известная особенность уже имеется, усилить или ослабить ее? Если да, то все же ему можно приписывать если не всемогущество, то известную творческую силу; если нет, то, очевидно, правы те противники теории подбора, которые видели в нем не положительный, а отрицательный фактор, который может уничтожить ту или иную особенность, но не может ничего создать вновь. Решить этот чрезвычайно важный вопрос может только опытное исследование, и лишь в XX веке удалось получить на него совершенно определенный и не возбуждающий сомнения ответ.

В плоскости чисто экспериментального исследования вопрос о действии подбора может быть поставлен таким образом. Как известно, все особи, обладающие какой-нибудь особенностью, могут быть расположены по степени ее развития в ряд, начинающийся с тех, у которых данная особенность выражена слабее всего, и заканчивающийся особями с наиболее сильным ее развитием. В каждом таком ряду изменчивости, как ее называют, различают прежде всего среднюю величину данной особенности и уклонения от нее. Чем меньше уклонение от средней величины, тем большему числу особей оно свойственно; напротив, чем оно больше, тем встречается реже; особи же, отличающиеся наибольшими уклонениями от средней величины (например, самые низкорослые и самые высокорослые люди), которые занимают самые крайние положения в ряду изменчивости, попадаются реже всего. С этой точки зрения эффективность подбора всецело сводится к вопросу о том, передаются ли уклонения от средней величины по наследству от родителей к

детям, что, конечно, должно быть особенно ясно в том случае, если отбирать самые крайние и наиболее сильные уклонения. Если, например, особи, отличающиеся от среднего уровня бо́льшими или меньшими размерами или таким же развитием какого-либо другого признака, могут передать свои особенности (полностью или частично — это уже не так важно) потомству, то в результате подбора в течение определенного времени можно сместить среднюю величину ряда в желательном направлении и получить новую форму. В этом случае подбор придется признать за положительный, активно действующий фактор; в противном случае ему придется приписать гораздо более скромную роль.

За опытную проверку данного вопроса впервые принялся один из основателей современного учения о наследственности — двоюродный брат Ч. Дарвина, Френсис Гальтон, и результаты этого исследования были изложены им в его известной книге о наследственности, которая вышла в свет в 1889 г. [92].

Гальтону удалось собрать данные о росте родителей и детей в различных английских семействах. Кроме того, путем специально поставленного опыта он определил величину семян душистого горошка в двух поколениях этих растений. Эти данные были обработаны статистически, причем в обоих случаях оказалось, что уклонения от средней величины родителей всегда передавались, хотя и в частичном виде, потомству. У человека, например, последние получали в смысле их роста в среднем две трети родительского уклонения, а у душистого горошка наследовалась только одна треть. В этом и заключается так называемый закон регрессии Гальтона, гласящий, что каждая индивидуальная особенность родителей проявляется и у потомства, но в среднем в меньшей степени [6]. В качестве ближайшего вывода из этого закона является признание за подбором значения весьма действенного начала, ибо если наследуется даже незначительная часть уклонения исходных форм, то в дальнейшем при помощи этого метода можно постепенно усиливать ее и, наконец, добиться смещения средней величины ряда в желательном для нас направлении.

Именно так и смотрели на это ближайшие последователи Гальтона в деле изучения наследственности и изменчивости путем точных вариационно-статистических приемов, причем всю эту школу исследователей обычно называют биометриками. Наиболее видный представитель последних, Карл Пирсон, в своей «Грамматике науки» [106] даже высчитал, что в силу закона регрессии путем подбора особей с каким-нибудь даже

---

[6] Подробнее об исследованиях Гальтона см. главу III нашей книги «Наследственность», Госиздат, 1926.— *Прим. Ю. Ф.*

См. также кн.: *И. И. Канаев.* Фрэнсис Гальтон, 1822—1911. Л., «Наука», 1972.— *Прим. ред.*

самым незначительным уклонением от средней величины уже через шесть поколений можно полностью зафиксировать последнее, сделать его наиболее частой и типичной величиной этих особей.

Все это писалось в 1899 г. и, казалось, вопрос о деятельности подбора окончательно решен в духе Вейсмана, т. е. в смысле его относительного «всемогущества». Однако через четыре года вышло небольшое, но, можно сказать, классическое исследование по тому же вопросу Иогансена под заглавием «О наследовании в популяциях и в чистых линиях» [96] [7], которое нанесло всем этим построениям Гальтона и Пирсона решительный удар.

Основной ошибкой Гальтона, как показал Иогансен, было то, что он имел дело со смешанным, неоднородным материалом или, как теперь говорят, со случайным собранием особей какого-нибудь одного вида — популяцией. Между тем теперь может считаться точно установленным, что каждый вид является понятием сборным и состоит из большого числа мелких систематических единиц — элементарных видов, как называл их де Фриз, или жорданонов, как часто говорят теперь. Эти же жорданоны, как впервые показал Иогансен, сами состоят из большого числа неразложимых далее единиц, или биотипов. К биотипу относятся особи, обладающие совершенно одинаковыми наследственными зачатками (генами), и от соотношения различных биотипов зависит общий характер каждого жорданона, или элементарного вида. Подбор в смешанном материале легко может привести к тому, что мы выделим при помощи его какой-нибудь один из этих биотипов с более выраженной данной особенностью. Между тем нам будет казаться, что путем подбора мы вызвали усиление этого свойства, почему все выводы в данном направлении, полученные от изучения популяций, ненадежны и их следует проверять на более чистом и однородном материале — на биотипах.

Легче всего достигнуть такой чистоты исходного материала у тех растений, у которых возможно самооплодотворение, ибо потомство одной самооплодотворяющейся особи, очевидно, будет по своим наследственным зачаткам, т. е. генотипически, вполне однородно и представляет собой чистый биотип или, как выражался Иогансен, — чистую линию. В пределах подобных чистых линий должны быть поставлены все опыты для выяснения вопроса о наследовании уклонений от средней величины и о силе действия подбора.

Произведенные Иогансеном исследования с фасолью и другими растениями показали с полной несомненностью, что в чи-

---

[7] См. *В. Иогансен.* О наследовании в популяциях и в чистых линиях. М., Изд-во АН СССР, 1935.— *Прим. ред.*

стых линиях подбор не оказывает никакого действия, и если речь идет, например, о величине семян, то потомство как самых мелких, так и самых крупных семян имеет всегда типичную для данной чистой линии среднюю величину этой особенности; иначе говоря, уклонения от средней величины в чистых линиях ненаследственны. «Особенности родителей, и вообще каких бы то ни было отдаленных предков, — говорит Иогансен, — насколько позволяют судить мои опыты, не оказывают влияния на среднюю величину потомков».

В чем же заключалась ошибка Гальтона, пришедшего к диаметрально противоположному выводу? А в том, что он имел дело не с чистым материалом — биотипами или с чистыми линиями, а со смешанным, с популяциями, из которых легко было выделить то один, то другой биотип, что истолковывалось им как смещение средней величины ряда в результате подбора. На самом деле этого никогда не бывает, ибо, как выражается Иогансен, «подбор только отбирает представителей уже существующих типов; эти типы отнюдь не создаются подбором постепенно — они лишь отыскиваются и изолируются».

Эта точка зрения, впервые развитая Иогансеном в 1903 г., в настоящее время не может возбуждать никаких сомнений. Она проверена целым рядом исследователей над самыми различными представителями растительного и животного царства, у организмов, допускающих самооплодотворение или размножающихся бесполым путем или же берущих начало всегда от соединения двух особей, и всюду с одним и тем же результатом: подбор играет известную роль, пока речь идет о смешанном, неоднородном материале, но в совершенно чистом материале он не оказывает решительно никакого действия [8]. Следовательно, мы вправе говорить лишь об отбирающей, сортирующей, но никак не о творческой деятельности подбора.

Какой же вывод можно сделать отсюда для вопроса о факторах эволюции? Конечно, только один, а именно, что подбору принадлежит в процессе эволюции, безусловно, важная роль, но лишь после того, как то или иное наследственное изменение уже произошло. Ни на возникновение нового свойства (чего не утверждали и самые крайние сторонники теории Дарвина), ни даже на усиление его подбор не в силах оказать никакого влияния: он может выделить и сохранить в дальнейшем тот или иной биотип, уничтожить другие, но в создании их de novo ему не принадлежит никакой роли. А так как загадка эволюции сводится главным образом к появлению новых свойств и новых биотипов, то в качестве подбора мы имеем, конечно, фактор эволюции не первого, а только второго порядка, решающий

[8] Подробнее обо всех этих исследованиях см. наши книги «Наследственность» и «Изменчивость и методы ее изучения» или же сводки по наследственности Баура [91], Гольдшмидта [94] и Иогансена [98]. — *Прим. Ю. Ф.*

вопрос о дальнейшем существовании каждого нового типа. Сказанным отнюдь не умаляется громадная заслуга Дарвина, открывшего явление подбора и выяснившего его значение для эволюции, но самое это начало вводится в надлежащие для него рамки.

Наш третий вопрос — о значении для эволюции мутаций — после всего изложенного в предыдущей главе не может вызывать особых затруднений. Мы видели, что мутационная изменчивость приводит к появлению новых наследственных особенностей, т. е. при этом и происходит как раз то, что до разработки мутационной теории казалось наиболее трудной для разрешения загадкой эволюции. Теперь мы определенно можем сказать, что появление новых свойств у организмов совершается путем мутаций и лишь после этого может начать действовать естественный подбор, сохраняющий и закрепляющий одни из этих новых форм и уничтожающий другие.

Особенно важным мы считаем при этом то, что мутационная изменчивость выражается не только в появлении новых особенностей, которых до того совсем не было, но и в изменении старых путем внезапного смещения характерной для них средней величины. Чрезвычайно характерный пример этого рода был приведен уже выше из области мутационной изменчивости в чистых линиях фасоли по Иогансену [97]. Таким образом, рядом с более резкими скачкообразными мутациями существуют и менее бросающиеся в глаза мутации ступенчатого типа, приводящие к появлению новых особенностей трансгрессивного характера. Между тем, как установил еще де Фриз, низшие систематические единицы — его элементарные виды и биотипы — характеризуются как раз наличием между ними переходов, захождением одного ряда за другой, т. е. явлениями трансгрессивной изменчивости. Благодаря этому проблема возникновения новых систематических единиц самого низшего порядка, т. е. биотипов, сводится к проблеме возникновения новых трансгрессивных особенностей, а исследования Иогансена и других над мутациями в чистых линиях показывают, что и эти особенности возникают мутационным путем благодаря внезапному смещению средней величины ряда, т. е. в результате ступенчатых мутаций.

Как уже отмечалось выше, при этом до известной степени исчезает то различие, которое проводилось многими раньше между постепенным ходом эволюции по Дарвину и прерывистым по де Фризу. Всякая мутация носит прерывистый характер, но когда речь идет о более резких скачкообразных мутациях (например, внезапном появлении иначе окрашенной формы), между ней и произведшей ее формой получается полный перерыв, или пробел. При ступенчатых же мутациях, характеризующихся лишь смещением средней величины ряда, переходы между исходной и новой формой вполне сохраняются,

почему эти случаи и нередко рассматривались раньше как постепенные, малозаметные переходы.

Что подобный ход эволюции постоянно имел место, доказывают и геологические данные, которым при решении таких вопросов, благодаря их особой убедительности, приходится отводить первое место. Особенно поучительны в этом отношении так называемые ряды форм из различных геологических слоев. Впервые такие ряды форм были установлены еще в шестидесятых годах Гильгендорфом для третичного моллюска Planorbis multiformis (1866) и Ваагеном для аммонитов из группы Ammonites subradiatus (1869). Еще более интересным объектом в этом отношении оказалась обыкновенная лужанка (Paludina или Vivipara) из третичных отложений Славонии, изменения которой в этих слоях тщательно изучили Неймайр и Пауль (1875).

Во всех подобных «рядах форм» древнейшие из них через непрерывный ряд промежуточных связываются с позднейшими, так что их крайне трудно разбить на отдельные виды и установить между ними резкие границы, хотя, несомненно, в данном случае мы имеем дело с различными по времени их существования формами. Объясняется это трансгрессивным характером особенностей форм, находимых в различных слоях, т. е. тем, что различия между ними сводятся лишь к их средним величинам, а не носят абсолютного характера. Значение этих рядов форм для доказательства существования эволюционного процесса в настоящее время общепризнано, хотя в них обычно видят пример постепенных изменений под влиянием изменившихся внешних условий. Не отрицая, безусловно, последнего, так как участие внешних факторов в вызове к жизни мутационной изменчивости не вполне еще выяснено, мы считаем гораздо более правильным смотреть на такие ряды, как на результат незначительных ступенчатых мутаций в средних величинах с трансгрессивными различиями между старыми и новыми формами, какие наблюдаются нередко и у ныне живущих организмов. Недаром Вааген даже называл членов таких рядов форм также мутациями, вкладывая в это понятие иной смысл, чем де Фриз (по мнению Ваагена, вариации — разновидности в пространстве, мутации — разновидности во времени).

Что касается более глубоких причин мутационной изменчивости, то внешние причины играют при этом, по-видимому, более второстепенную роль, а главным источником этой изменчивости являются внутренние изменения наследственного вещества самих организмов. За последнее время школой Моргана в Америке [104] получены чрезвычайно интересные данные, доказывающие связь между мутациями и известными изменениями в хромосомах половых клеток, на чем мы не можем здесь останавливаться. При этом невольно напрашивается мысль о возможности сближения между мутационной теорией и изло-

женным выше учением автогенеза. Недаром Коржинский писал, что «способность к изменениям у организмов является их основным, внутренним, независимым от внешних условий свойством». И далее: «Чтобы объяснить происхождение высших форм из низших, необходимо принять у организмов наличность особой тенденции к прогрессу».

Как только мутационное изменение совершилось и появилась новая форма, она скрещивается со старой, исходной формой, но это не приводит к поглощению одной из них другой, как ошибочно думали раньше; напротив, в результате этого не только сохраняются обе смешивающиеся формы, но нередко появляется ряд новых форм или комбинаций. Механизм появления последних всецело разъяснен теперь современным учением о наследственности, и мы знаем, что этим путем могут появляться также новые формы, что постоянно наблюдается при разведении домашних животных и растений и, вероятно, имеет место и в природе.

Как отмечалось выше, не так давно Лотси пытался свести весь процесс эволюции на эту комбинативную изменчивость, с чем, однако, ни в коем случае нельзя согласиться. Эволюция есть прежде всего создание новых наследственных свойств, а при комбинативной изменчивости речь идет лишь о ином сочетании старых. Таким образом, точка зрения Лотси является в сущности отрицанием процесса эволюции как такового. Вообще же комбинации играют, несомненно, известную роль в процессе эволюции, но их можно признать, подобно подбору, за фактор второго порядка, так как и комбинативная изменчивость вступает в действие лишь тогда, когда новое изменение уже возникло, и сама по себе не может вызвать появления нового наследственного свойства.

* * *

Подводя итоги, можно сказать, что, согласно данным генетики, *основным фактором эволюции приходится признать явление мутаций,* ибо только этим путем и возникают новые наследственные свойства. Когда изменение уже совершилось, начинают действовать и факторы *второго порядка: образование новых комбинаций и подбор.* Первый из них увеличивает число возникших мутационным путем новых форм, а подбор решает вопрос об их дальнейшей судьбе — более жизнеспособные при этом выживают, а менее приспособленные вымирают, и этим путем происходит появление все новых и новых систематических единиц — сперва биотипов, затем жорданонов и, наконец, новых видов, или линнеонов.

Достаточны ли, однако, все эти известные теперь факторы эволюции для объяснения общего хода эволюционного процесса? Вот последний вопрос, на который мы также должны здесь

ответить для полного освещения современного положения проблемы эволюции.

В одном из своих последних произведений [99] один из наиболее выдающихся современных генетиков Иогансен говорит об этом следующее: «На вопрос о том, оказывает ли современная генетика существенную помощь эволюционной теории, приходится ответить таким образом... Прежде всего совершенно ясно, что генетика вполне устранила основу дарвиновской теории подбора... которая не находит себе теперь никакой поддержки в генетике. Совершенно так же обстоит дело с гипотезами, которые оперируют с «наследственным приспособлением», «наследованием приобретенных свойств» и с тому подобными идеями, примыкающими к воззрениям Ламарка... Остаются многочисленные примеры мутаций, а также комбинаций в результате скрещивания. Все эти прерывистые изменения типа могли бы представить известный принципиальный интерес для учения об эволюции; однако они настолько незначительны, что едва ли могут иметь большое значение для понимания общего хода эволюционного процесса... Таким образом, проблема эволюции представляет в действительности совершенно открытый вопрос... и пока мы совершенно не имеем отвечающей современным запросам теории эволюции».

Это замечание кажется нам глубоко справедливым, но с одной чрезвычайно существенной следующей оговоркой. Известные в настоящее время факторы эволюции, т. е. мутации, с одной стороны, комбинации и подбор, с другой, вполне удовлетворительно объясняют, по нашему мнению, эволюционное происхождение всех низших систематических единиц — элементарных видов, племен и подвидов, от которых уже один шаг до хороших линнеевских видов. Однако для объяснения теми же самыми причинами особенностей высшего, так сказать, «родового» характера (понимая под «родом» не только собственно роды, но и семейства, отряды, классы и т. д.), у нас нет решительно никаких оснований. Между тем почти все разобранные нами выше теории эволюции, установив тот или иной фактор «видообразования» (в качестве единственного или нет — это все равно), стремились распространить его на все систематические группы и смешивали в этом отношении низшие подразделения вида и виды со всеми высшими группами вплоть до классов и типов. В этом и заключается их основная ошибка.

Мы отмечали выше, что Дарвин предполагал озаглавить свой основной труд как «Происхождение видов и разновидностей», к чему в сущности и сводится вся его теория. Однако он попытался распространить последнюю и на происхождение всех высших систематических единиц, начиная с родов, для чего им был установлен принцип расхождения признаков, принятый почти всеми последователями Дарвина. Против последнего, как мы видели выше, выступил с мастерской критикой Виганд, по-

казавший, что объяснить этим путем возникновение высших систематических единиц путем простой дифференцировки низших совершенно невозможно. Одновременно с этим Коп в своем первом произведении выступил с учением о совершенно различном происхождении признаков видовых, с одной стороны, и родовых, с другой, хотя его объяснение происхождения последних трудно признать вполне удачным.

Мы считаем, что как ни мало обратили на себя внимания эти соображения Виганда и Копа, в них содержится весьма значительная доля истины, и признаки всех высших систематических единиц имеют, вероятно, совершенно иной источник происхождения, чем особенности низших, механизм возникновения которых нам только более или менее и известен. Отсюда становится понятным и меткое замечание Иогансена, что известные нам изменения слишком незначительны для понимания общего хода эволюционного процесса.

Мне кажется, что между особенностями всех низших систематических единиц, так сказать, видового и подвидового характера, и особенностями высших категорий системы — «родового» характера в широком смысле этого слова — можно установить ряд существенных различий с различных же точек зрения. Эти различия выражаются, во-первых, в различной изменчивости родовых особенностей, с одной стороны, и видовых, с другой; во-вторых, родовые признаки отличаются от видовых и временем своего появления при развитии организмов; в-третьих, наконец, по-видимому, приходится признать, что и носителями родовых особенностей являются совсем особые зачатки, чем те гены, которые сосредоточены в хроматине половых клеток и заключают в себе особенности видов, подвидов и других низших единиц систематики вплоть до отдельных биотипов. Все это заставляет меня признать, что «роды» произошли иным путем, чем «виды».

Если, однако, происхождение высших систематических единиц, вернее их отличительных особенностей, иное, чем низших, видовых, то как же произошли, в отличие от «видов», наши «роды»? Если бы мы могли ответить на этот вопрос, то перед нами была бы новая теория эволюции. Однако пока для нас разрешение этого вопроса не выходит из плоскости более или менее вероятных гипотез, а от них до строго разработанной научной теории расстояние еще слишком велико. Не следует забывать при этом и того основного завета, который оставил нам Дарвин, именно, что каждое такое заключение, хотя бы даже хорошо обоснованное, будет неудовлетворительным, пока не будет показано, почему бесчисленные организмы, населявшие наш мир, изменялись именно таким образом. Между тем все то, что можно высказать положительного по вопросу о происхождении родов, далеко не удовлетворяет этому требованию, как не удовлетворяет ему и изложенная выше теория Копа.

Тем не менее и теперь можно ответить с достаточной определенностью на вопрос — достаточны ли известные нам в настоящее время факторы эволюции для объяснения общего хода этого процесса. Нам приходится ответить на него, безусловно, отрицательно и не потому, что мутационная изменчивость, поддерживаемая комбинационной и подбором, слишком слаба для произведения новых форм, а из-за того, что этим путем возникают, по-видимому, особенности не выше видовых. Каким образом произошли характерные признаки родов, семейств, отрядов, классов и типов, этого мы совершенно не знаем, и вообще вся эта и притом наиболее важная сторона эволюционного процесса является для нас совершенно открытым вопросом, разрешение которого есть дело будущего.

Какие же в области эволюционной теории в биологии открываются перспективы на будущее? Это ясно вытекает из сопоставления развития эволюционной идеи в XIX веке с тем, каково современное положение этого вопроса.

Вспомним прежде всего, что почти 90 лет тому назад Бэр выдвинул свое учение об эволюции в ограниченной степени — эволюционном происхождении лишь низших систематических единиц. Прошло четверть века, пока появилась научно обоснованная теория эволюции Дарвина, которая принимала эволюцию в полном размере, т. е. допускала эволюционное происхождение всех систематических единиц от самых низших до самых высших. На этой же точке зрения стоим и мы в настоящее время.

Было ли у Дарвина вполне ясное и исчерпывающее представление о том, какие именно факторы обусловливают собою эволюционное происхождение не только «видов», но и «родов» в широком смысле каждого из этих понятий? Безусловно, нет. Выяснил ли он исчерпывающим образом по крайней мере происхождение низших систематических единиц, т. е. видов и подвидов? Тоже нет: ему был известен лишь один из факторов последнего процесса, т. е. подбор, а о более важных причинах его — мутациях и комбинациях — он имел еще смутное представление, т. е. в этом направлении им были сделаны только первые шаги.

Со времени Дарвина прошло больше 60 лет, и теперь мы можем ответить на вопрос о происхождении низших систематических единиц с гораздо большей, может быть, даже с исчерпывающей полнотой. Но все же нам не приходится особенно гордиться нашими знаниями в этом вопросе, так как мы и теперь можем дать объяснение лишь той части эволюционного процесса, которую одну допускал почти 100 лет тому назад Бэр, а об остальных частях его, представляющих особенный интерес, мы еще ничего не знаем.

Огорчаться особенно этим, право, нечего. Наука движется гораздо медленнее, чем бежит человеческая мысль; но зато и

движение ее идет гораздо вернее, следуя золотому правилу механики: «Что выигрывается в силе, то проигрывается в скорости, и наоборот». Придет время, и мы будем иметь такое же исчерпывающее объяснение происхождения высших систематических единиц, какое почти имеем теперь для низших.

Не следует, однако, возлагать в этом направлении особенно больших надежд на успехи современной генетики, изучающей экспериментальным путем явления наследственности и изменчивости. Лично нам кажется, что вопрос о происхождении высших систематических единиц лежит пока совершенно вне той плоскости исследования, в которой работает генетика. К тому же история науки вообще показывает, что разработка каждой новой проблемы обычно проходит три стадии. Дело начинается обычно с известных умозрительных построений, которые или представляют первое приближение к истине (укажем хотя бы на теорию Ламарка), или, будучи совсем ошибочными, постановкой известных вопросов дают толчок к их разрешению (как было с умозрительными теориями наследственности). Во второй стадии своего разрешения проблема освещается данными одного наблюдения (укажем на труды Дарвина в области эволюции, Гальтона в области наследственности), в третьей, наконец, она вступает в наиболее совершенную экспериментальную стадию. Так было и так будет; значит, до опытной разработки вопроса о происхождении «родов» дело дойдет еще очень и очень нескоро, и он должен пройти перед тем через стадию умозрения, освещаемого одним наблюдением. Но и для этого нужен талант — вернее даже, гений нового Дарвина.

Дарвина нередко называют Ньютоном естествознания. Это неверно. Дарвин был только его Коперником; подобно последнему он лишь опроверг гипноз очевидности и доказал, что органические формы не постоянны, а, наоборот, изменчивы. Почему это происходит, Дарвин не мог установить, как и Коперник не знал, в силу каких законов планеты вращаются вокруг солнца. Для выяснения этого вопроса в его полном объеме биология еще ждет своего Ньютона.

Доживем ли до его появления мы, т. е. те, кто вырос на тех идеях, которые изложены в нашей книге? На это трудно ответить утвердительно. Не забудем, что между Коперником и Ньютоном прошло полтора века и в это время был еще Кеплер. Одно для нас должно быть совершенно несомненно, это — что эволюционная идея в биологии уже со времени Ламарка и Дарвина вступила на верный путь, который и приведет ее к своему Ньютону. Вне всяких сомнений, и последнему придется исходить из того, что сделано для эволюционной идеи XIX веком. В последнем и заключается смысл и оправдание того подробного обзора эволюционных учений последнего, который дает наша книга.

Прибавление

НОВЫЕ ТЕЧЕНИЯ РУССКОЙ ЭВОЛЮЦИОННОЙ МЫСЛИ

Северцов — Берг — Соболев

Как мы не раз подчеркивали выше, нашей целью было дать исторический обзор эволюционных учений лишь XIX века, двадцатый же век лежит уже вне поля нашего зрения. Не расширяя и в новом издании этих рамок книги, мы хотим, однако, перешагнуть здесь в XX век и остановиться на некоторых новых течениях эволюционной мысли у нас, в России.

В самом деле, вклад, внесенный русскими в общее учение об эволюции в течение XIX века, был очень невелик, и мы могли назвать выше лишь имена Данилевского, Тимирязева, Кропоткина и Коржинского. Среди них особенно выделяется оригинальностью своей мысли именно последний, но его труд вышел уже на пороге XX века.

В настоящем столетии появилось несколько работ по вопросам эволюционной теории, принадлежащих перу русских ученых, и эти работы особенно бросаются в глаза на фоне того общего затишья, которое наблюдается теперь в области эволюционной мысли на Западе. Мы не предполагаем давать здесь исчерпывающий обзор всех этих работ и остановимся только на тех из них, которые лично нам представляются наиболее интересными.

* * *

Первое место среди них принадлежит трудам нашего известного зоолога А. Н. Северцова. Кроме целого ряда работ по морфологии и эмбриологии позвоночных он опубликовал и несколько произведений более общего характера по вопросам эволюции. Мы остановимся здесь главным образом на одном — наиболее полном и оригинальном, носящем заглавие «Этюды по теории эволюции» [1].

---

[1] *А. Н. Северцов.* Этюды по теории эволюции. Индивидуальное развитие и эволюция. М., 1912 (2-е изд., 1922). См. также: Современные задачи эво-

Бо́льшая часть труда Северцова посвящена разбору вопроса о приложимости биогенетического закона Геккеля к истолкованию родственных отношений организмов (см. выше, стр. 74) Однако при этом он развивает ряд чрезвычайно важных для эволюции общих идей, на которых мы и должны главным образом остановиться.

В споре между сторонниками автогенеза и эктогенеза Северцов всецело примыкает к последним. «Я считаю,— говорит он,— признание внутреннего (имманентного) принципа эволюции невероятным (но не невозможным a priori) на основании несомненного общего закона приспособленности организмов к окружающей среде. При признании этого имманентного принципа эволюции мы должны были бы вместе с тем признать, что в природе существует нечто вроде предустановленной гармонии... между эволюирующими организмами и изменяющейся средой...

Такое истолкование эволюционного процесса является по меньшей мере невероятным, и если мы в него вдумаемся, то увидим, что в смысле «объяснения» оно нам ничего не дает...» «По моему мнению,— продолжает он,— единственный источник филогенетических изменений, происходящих в организмах, лежит в изменениях окружающей среды; без принятия этого принципа мы, как мне кажется, совершенно не в состоянии объяснить себе соответствия между организацией и средой, т. е., другими словами, явлений приспособления».

Однако эта сторона вопроса не так сильно занимает Северцова, но он все же останавливается на ней, чтобы построить на этом деление всех органов животных на две группы: экзосоматические, которые имеют непосредственное отношение к внешним условиям существования, и эндосоматические, такого отношения не имеющие. Изменение условий существования влияет только на органы экзосоматические и вызывает в них первичные изменения (проталлаксисы); последние же влияют изменяющим образом на эндосоматические органы и вызывают в них вторичные, или коррелятивные изменения (дейталлаксисы). Каким же образом возникают все эти изменения или, точнее, как они развиваются в течение индивидуальной жизни? В разборе этого вопроса и лежит центр тяжести учения Северцова [2]

«Ясно,— говорит он,— что всякое филогенетическое изменение в строении организмов есть результат онтогенетических изменений, которые мы можем наблюдать, исследуя индивидуаль-

---

люционной теории. М., 1914; Главные направления эволюционного процесса. М., 1925.— *Прим. Ю. Ф.*

См. также *А. Н. Северцов.* Собр. соч., т. III. Общие вопросы эволюции. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1945; *А. Н. Северцов.* Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции. Изд. 3-е. Изд-во МГУ, 1967.— *Прим. ред.*

[2] Новейшая оценка эволюционных взглядов А. Н. Северцова дана Л. Я. Бляхером в статье «А. Н. Северцов и неоламаркизм».— В кн.: Из истории биологии, вып. 2. М., «Наука», 1970.— *Прим. ред.*

ное развитие данного животного». Эти филогенетические изменения «происходят двумя способами, которые мы можем обозначить, как способ эмбриональных изменений зачатков на ранних стадиях развития и способ изменения или надставки конечных стадий».

В случае эмбрионального изменения зачатков органов на ранних стадиях развития такое изменение происходит в зачатке органа в самом начале его онтогенеза, отчего весь ход развития данного органа сильно меняется, что, конечно, сильно отражается на строении взрослого органа. При этом играют большое значение наблюдающиеся у многих форм эмбриональные вариации во времени закладки, скорости развития и строения органов, которые в известных случаях фиксируются и становятся постоянным признаком развивающегося и взрослого организма. Многие системы органов филогенетически не могли измениться каким-либо иным путем, и примером подобного рода может служить увеличение числа сегментов в отряде змей, которое возникло, несомненно, благодаря ускорению процесса образования сомитов на ранних стадиях развития.

Иначе происходит эволюция в случае изменения или надставки конечных стадий развития. Здесь эмбриональное развитие уже само не меняется, а только удлиняется (в случае прогрессивной эволюции) благодаря добавлению новых стадий в конце онтогенеза. Таким образом, в онтогенезе потомков появляются новые особенности — бывшие признаки взрослых предков, причем как в случае прогрессивной, так и регрессивной эволюции здесь наблюдается тенденция к переходу этих изменений на все более ранние стадии развития.

Каковы же отношения этих двух способов эволюции друг к другу? На это Северцов отвечает таким образом: «Посредством эмбрионального изменения достигаются в организме филогенетические изменения общего характера, касающиеся целого ряда органов, развивающихся из одного общего зачатка; характер этих изменений тем более общий, чем на более ранних стадиях они появляются. Изменения конечных стадий индивидуального развития приводят, наоборот, к эволюции отдельных признаков в специализированных органах, т. е. к дифференцировке организации животного». И далее: «Говоря вообще и кратко, мы можем сказать (это не будет вполне точно), что по типу эволюции путем эмбрионального изменения начальных стадий развития вторично изменяются характерные признаки обширных систематических групп, т. е. семейств, классов и т. д., между тем как по способу изменения конечных стадий изменяются признаки филогенетически новые».

Отметим в заключение, что, по Северцову, при эволюции посредством изменения эмбриональных зачатков биогенетический закон не имеет силы, так как при этом в онтогенезе может происходить повторение лишь эмбриональных признаков пред-

ков; при эволюции посредством изменения конечных стадий повторяются не признаки взрослых предков, а признаки эмбриональные, которые были некогда признаками взрослых, но уже у предков сделались признаками эмбриональными. Таким образом, можно «установить весьма важный для понимания процесса рекапитуляции тезис, что в течение эмбриональной жизни рекапитулируются только эмбриональные признаки».

В общем нельзя не признать, что в изложенном здесь учении Северцова мы имеем возврат к тем идеям, которые развивали 100 лет до него Жоффруа Сент-Илер и 50 лет — Келликер (см. выше стр. 28 и 93). Идеи эти к началу XX века были уже основательно позабыты, но характерно, что одновременно с Северцовым сходную мысль об эволюции путем эмбриональных изменений высказал и английский зоолог Седжвик[3]. Что же можно сказать по поводу этой идеи по существу?

Лично нам представляется, что ей принадлежит, безусловно, большое будущее — главным образом для объяснения происхождения высших систематических единиц, что, как уже подробно говорилось в десятой главе, еще ждет своего истолкования. Идея о появлении того, что мы называем «родовыми» признаками, т. е. особенностей крупных родов, семейств, отрядов, классов и т. д., путем простого накопления видовых особенностей и расхождения признаков, как показал еще Виганд, в высшей степени невероятна. Следовательно, они должны иметь какое-то особое происхождение, но какое именно? Ответить на это совершенно определенно мы не можем, но предположение, что при этом дело начиналось всегда с изменения известных стадий эмбрионального развития, при современном состоянии наших знаний представляется нам в высокой степени вероятным. При этом особенное значение должна была иметь подчеркиваемая и Северцовым подробность, что «характер этих изменений тем более общий, чем на более ранних стадиях они появляются». Конечно, чтобы могли появиться особенности нового класса, эмбриональные изменения должны были охватывать гораздо более ранние и основные стадии развития, чем для появления особенностей нового семейства.

Дать доказательства справедливости подобного взгляда пока можно лишь путем анализа эмбриологических данных, как это и делает в своей работе Северцов. Такие же факты могут быть собраны без труда и из эмбриологии других форм — укажем в виде примера на новые данные Шмальгаузена о быстрой перестройке при развитии птиц передней конечности типа рептилий в птичье крыло и т. д.

Однако все эти данные носят чисто косвенный, т. е. менее доказательный характер. Нам кажется, однако, что в будущем

---

[3] В сборнике, изданном по случаю столетия со дня рождения Дарвина в 1909 г.— *Прим. Ю. Ф.*

не исключена возможность и прямого доказательства, если в эту область при своем дальнейшем развитии вмешается экспериментальная эмбриология. Если бы удалось чисто опытным путем вызвать при развитии резкие изменения какой-либо основной стадии его, которые в дальнейшем не регулируются, как это обычно бывает, а приводят к изменению последующих стадий, то, быть может, мы получили бы прямое доказательство идеи, последовательно защищавшейся Жоффруа, Келликером и Северцовым. Однако об этом в настоящее время можно только мечтать, почему и идея эта разделяется пока только очень немногими.

* * *

От теории Северцова мы переходим к появившейся в 1922 г. теории номогенеза, или эволюции на основе закономерностей, Л. С. Берга [4].

Берг по своей специальности является не только известным систематиком, но и крупным географом, что заметно отражается и на многих его построениях. Чисто морфологические закономерности, на которые обращает особенное внимание Северцов, интересуют его сравнительно мало, но зато он сосредоточивает все свое внимание на факторах эволюции, чего Северцов касался только мимоходом. В общем же теория Берга слагается из трех частей, которые необходимо разобрать отдельно.

Первая часть посвящена критике теории подбора Дарвина, в которой Берг, подобно Негели, видит лишь теорию случайности. Он считает, что эволюция в духе Дарвина логически мыслима, но этому противоречат такие факты, как ограниченное количество вариаций, их определенность, а также ряд новых экспериментальных данных современной генетики.

Лично нам кажется, что вопрос о роли подбора был решен окончательно и бесповоротно еще в 1903 г., когда появилось классическое исследование Иогансена, данные которого были подтверждены затем десятками других работ. Поэтому и выступление против идей Дарвина во всеоружии наших современных данных едва ли имеет особенный смысл. Среди современных генетиков наблюдается теперь чаще обратная тенденция: внести в представления Дарвина наше новое содержание, причем мы с удивлением убеждаемся, что, говоря словами Гольдшмидта, «новые факты в существенных чертах снова приводят нас обратно к Дарвину». Вот почему мы не будем останавливаться здесь подробнее на критике Берга, направленной против

---

[4] *Л. С. Берг.* Номогенез, или эволюция на основе закономерностей. Пб., Госиздат, 1922.

См. также: Теории эволюции. Пб., Академия, 1922; Закономерности в образовании органических форм.— Труды прикл. бот. и сел., 1925, 14.— *Прим. Ю. Ф.*

Дарвина, в которой при желании было бы нетрудно найти и некоторые не совсем правильные утверждения.

Итак, эволюция, по Бергу, не может идти тем путем, как предполагал Дарвин; она идет, по его мнению, закономерно, откуда и название для его теории — *номогенез*. Каковы же те законности, которые лежат в основе процесса эволюции, по Бергу?

«Воздействия, испытываемые организмом в процессе эволюции,— говорит он,— бывают двух родов: одни коренятся в самой организации его, в химических свойствах его белков, и не зависят от внешней среды. Эти причины мы называем автономическими. Другого рода влияния исходят от внешней обстановки, от всей совокупности среды, словом — от географического ландшафта... Эти влияния мы обозначаем термином хорономических... или их можно назвать также географическими в узком смысле слова... Результат эволюции и есть некая средняя равнодействующая влияний, с одной стороны, автономических, с другой, географических (или хорономических). Эти две причины и есть две крупные закономерности, регулирующие развитие органического мира».

В этих словах дается ясная формулировка второй и третьей частей учения Берга, которое слагается, подобно учению Негели, с одной стороны, из признания чисто автогенетического начала, с другой, из признания эволюционного влияния среды.

Что касается первого, то Берг разбирает в особой главе своего труда все данные, говорящие за определенное направление, или закономерность, эволюции. Здесь мы находим и глубокую формулированную еще Бэром мысль об аналогии между индивидуальным и видовым развитием, в основе которых лежат, очевидно, прежде всего чисто внутренние причины, и ряд ярких примеров ортогенетического развития среди представителей как животного, так и растительного царства. Все это доказывает, по мнению Берга, что эволюция идет в определенном направлении, причем именно основные, самые существенные признаки развиваются на основе внутренних, присущих самому организму, автономических причин.

Лично мы чрезвычайно сочувствуем подобной автогенетической точке зрения, однако не можем не признать, что все это говорилось, а главное, подобные же примеры приводились и Бэром, и Негели, и другими, но все же этого оказалось недостаточно для убеждения большинства. Очевидно, идея автогенеза требует более веских и убедительных доказательств, которых у нас все же пока не имеется.

Кроме приведенных выше данных для доказательства идеи о закономерном развитии организмов под влиянием чисто внутренних причин Берг более подробно разбирает несколько специальных явлений из области эмбриологии и сравнительной анатомии. Сюда относится прежде всего устанавливаемый им

чрезвычайно оригинальный принцип «филогенетического ускорения», который сводится к тому, что онтогения зачастую предваряет филогению, так что «высшие признаки или зачатки их появляются у низших групп задолго до того, как они обнаружатся в полном развитии у организмов, стоящих выше в системе».

Идея эта была вскользь высказана Бэром еще в 1828 г., но с тех пор она никем не отстаивалась и является одной из наиболее оригинальных частей теории номогенеза. Несмотря на весь ее интерес, трудно, однако, признать, что приводимые Бергом факты, безусловно, доказывают справедливость этой идеи; в частности, очень сомнительно, чтобы органеллы простейших предваряли органы многоклеточных или чтобы асцидии в своих личинках только предваряли позвоночных и т. д.

Еще сильнее становятся сомнения в правильности толкования, даваемого Бергом, если мы перейдем к его разбору явлений конвергенции, в которых он видит также доказательство закономерного развития организмов под влиянием внутренних причин. Его взгляд на эти явления крайне резко расходится с общепринятым. По Бергу, «различия вовсе не есть результат дивергенции признаков, а следствие наследования от общих предков; они есть нечто изначальное; сходство вовсе [5] не результат наследования от общих предков, а следствие конвергенции признаков. Это бывает не всегда... но общий путь эволюции и главнейшие черты обусловлены оригинальными различиями и конвергентными сходствами...»

Однако в обширном материале, приводимом в защиту этой мысли Бергом, фигурирует очень много случаев такого рода, в которых сходства, вероятно, в 90% обусловливаются наследованием от общих предков, а отнюдь не независимым друг от друга конвергентным происхождением (сходства между оболочниками и позвоночными, между ланцетником и черепными позвоночными, между динозаврами и птицами, тероморфами и млекопитающими и т. д.). Нам кажется, что параллельные ряды форм в различных группах, безусловно, могут быть использованы в защиту идеи автогенеза, и тем не менее, вопреки Бергу, следует думать, что сходства в большинстве случаев обязаны все же общности происхождения, а отнюдь не конвергенции.

Эта точка зрения Берга на значение конвергенции в значительной степени объясняется тем, что он является убежденным сторонником полифилетизма, т. е. происхождения сходных форм от разных корней. Идея эта, как мы знаем, принималась раньше очень немногими, да и теперь она имеет очень мало сторонников. Однако Берг идет в этом направлении так далеко, что,

---

[5] В новом английском издании «Номогенеза», корректурные листы которого были любезно предоставлены мне Л. С. Бергом, слово «вовсе» заменено другим — «очень часто» (very often).—*Прим. Ю. Ф.*

сравнивая взгляды Линнея о независимом творении всех видов и Дарвина о происхождении их от небольшого числа общих прародителей, он находит, что «оба они, и Линней, и Дарвин, были неправы, но все же Линней, с чисто количественной точки зрения, был ближе к истине. Ибо поддерживать взгляд, что животные произошли от четырех-пяти родоначальников, немыслимо: число первородичей должно исчисляться тысячами или даже десятками тысяч». И в другом месте: «Значительное количество, десятки тысяч, первичных организмов развивались параллельно, испытывая конвергентно приблизительно одинаковые превращения и совершая этот процесс одни быстрее, другие медленнее. Так, млекопитающие состоят из очень многих ветвей, каждая из коих проходила самостоятельно через (предполагаемые) стадии — червеобразную, амфибиеобразную, рептилиеобразную и т. д. Следовательно, развитие органического мира идет полифилетично».

Этим исчерпывается чисто автогенетическая часть теории Берга. Что можно сказать о ней по существу? Выше мы отмечали уже, что учение об автогенезе (как и об эктогенезе) при настоящем состоянии наших знаний есть скорее вопрос веры, ибо оно не выходит еще из области «метафизики биологии». Лично мы разделяем эту веру, но это не мешает нам признать, что то новое, что внес в защиту ее Берг, особенно его идеи о полифилетизме и конвергентном развитии, едва ли особенно убедительны. Мы не думаем, чтобы эти построения были полезны для идеи автогенеза, точно так же как убежденный сторонник эктогенеза Северцов, по нашему мнению, только способствовал принципу автогенеза, сводя эволюцию к эмбриональным изменениям зачатков на ранних стадиях развития. Впрочем, в подобных оценочных суждениях всегда играет большую роль чисто субъективный элемент, и мы не будем останавливаться на этом более подробно.

Однако Берг не является чистым автогенетиком, и в его теории имеется третья — чисто эктогенетическая часть. Мы отмечали уже, что рядом с автономическими причинами он признает и хорономические, т. е. воздействие всей окружающей среды, иначе говоря географического ландшафта. По мнению Берга, «географический ландшафт воздействует на организмы принудительно, заставляя все особи варьировать в определенном направлении, насколько это допускает организация вида. Здесь не место случайностям: следствия наступают с той же фатальной необходимостью, как и реакции в химии и явления в физике».

Для доказательства данного положения автор приводит ряд интересных фактов, касающихся рыб, растений и даже человека. Этим фактам, как нам кажется, можно дать и иное толкование, именно считать, что здесь речь идет не о прямом изменяющем влиянии среды (которое всегда ненаследственно), а о

выживании под влиянием определенных условий известных биотипов, обнаруживающих у разных видов известный географический, или экотипический, параллелизм друг с другом. Именно таково происхождение определнных форм, связанных с условиями среды, у многих растений, согласно новым данным шведского исследователя Тюрессона (1923—1925) [6]. Однако приводимые Бергом примеры чрезвычайно поучительны и интересны, как бы ни истолковывать их значение. Он сам сближает эту часть своего учения со взглядами М. Вагнера, но нам кажется, что она гораздо ближе к теории эктогенетического ортогенеза Эймера, о которой говорилось выше.

Вторым важным моментом для автора теории номогенеза является то, что «при возникновении новых географических форм образованием новых признаков захватывается масса особей», и это массовое появление новых форм он ставит на одно из важнейших мест в его теории.

Подобный взгляд не представляет собой, конечно, ничего a priori невероятного, но доказательства, которые имеются в пользу него у Берга, едва ли могут быть признаны решающими этот важный вопрос. Не останавливаясь на деталях последнего, отметим лишь, что для Берга нет другого видообразования помимо массового: или изменение охватывает массу особей — безразлично от причин ли хорономических или автономических, и тогда эволюция есть, или же изменяются только немногие особи, и тогда эволюции нет.

Благодаря этому Берг отрицает всякое эволюционное значение мутаций, которые появляются всегда, как правило, в виде единичных экземпляров: раз это так, то «очевидно, это не тот способ, каким образуются новые наследственные формы в природе, где процессу видообразования подвергается сразу громадное количество особей».

При этом, конечно, упускается из вида, что массовое видообразование есть не более как гипотеза, которую еще нужно доказать, а мутации, связанные с появлением новых наследственных свойств, есть факт, из которого нужно исходить, и от которого нельзя просто отмахиваться, если он не гармонирует с другими положениями.

Относясь несочувственно к мутациям в современном смысле слова, Берг придает большое значение в процессах видообразования так называемым «мутациям Ваагена», о которых мы упоминали уже выше (стр. 189). Он считает, что для преобразований этих аммонитов и некоторых других ископаемых форм в различных геологических слоях как раз характерны массовый характер и развитие в определенном направлении, которое идет

[6] Как видно из последней работы Берга (1925), он признает эту «отбирающую роль» ландшафта, но рядом с ней признает и «преобразующую». Впрочем, приводимые им новые примеры последней касаются заведомо ненаследственных модификаций. - *Прим. Ю. Ф.*

к тому же периодически, скачками. «Массовое преобразование,— говорит Берг,— есть явление геологического порядка: оно связано с изменением фаун данного горизонта и происходит в известные промежутки времени, чтобы затем на долгое время прекратиться».

Эта идея массового преобразования особей в известные исторические моменты по типу весьма своеобразных изменений скачками высказывалась еще и до Берга: весьма близка к ней, например, и гипотеза периодических мутаций де Фриза. Поскольку речь идет о прежних геологических периодах, у нас нет особых оснований отрицать ее возможность, хотя трудно и считать ее сколько-нибудь доказанной имеющимся в нашем распоряжении материалом. Во всяком случае мы едва ли имеем право как-либо связывать подобное массовое изменение особей с влиянием ландшафта, и если что-либо подобное когда-нибудь происходило, то, нам кажется, скорее под влиянием чисто автономических причин.

Такова в общих чертах теория номогенеза Берга, слагающаяся из критики теории подбора Дарвина и признания эволюции, закономерно обусловливаемой как внутренними, так и внешними причинами. Из прежних теоретиков эволюции он стоит ближе всего к Негели, хотя и отличается от него рядом свойственных только ему особенностей весьма оригинального характера.

«Номогенез» с самого момента своего появления вызвал довольно резкую критику с различных сторон [7]. Иначе, впрочем, и быть не могло, так как теория эта слишком многогранна, и если не одной, так другой стороной задевает убеждения каждого. При ее изложении и мы в силу того же самого не избежали этой участи.

За всем тем необходимо отметить, что в книге Берга собран громадный фактический материал, который по своей обширности далеко превосходит собою все то, что фигурирует в различных работах по эволюционной теории. Он не высказывает ни одного положения, не подкрепив его целым рядом фактов, и если мы расходимся с Бергом в предлагаемых им объяснениях, то должны во всяком случае высоко ценить собранные им факты, относящиеся в равной мере как к растениям, так к животным и человеку. Всякий, кто задумается над тем или иным спорным вопросом эволюционного учения и тем более склоняется к определенному ответу на него, с пользой может обратиться к богатому фактическому содержанию «Номогенеза»: на

---

[7] См., например, «Номогенез. Сборник критических статей». Под ред. Б. М. Козо-Полянского. М., 1927; «Номогенез и его оценка», раздел IV.— В кн.: Наука и техника (вопросы истории и теории), вып. VII, ч. II. Л.; *С. В. Майен.* Проблема направленности эволюции.— В кн.: Проблемы теории эволюции. Итоги науки и техники ВИНИТИ, сер. Зоол. позвоночных, т. 7. М., 1975.— *Прим. ред.*

нем он прежде всего может сделать первую проверку справедливости своих мыслей и, наверное, найдет в этой книге много такого, что заставит его пересмотреть сделанные раньше заключения. Мы считаем поэтому, что книга Берга долго не потеряет своего значения среди других книг по вопросам эволюции.

* * *

Третья и последняя теория эволюции, на которой мы предполагаем здесь остановиться, принадлежит Д. Н. Соболеву, который является по специальности палеонтологом, что опять-таки заметно отражается на его построениях. Она изложена им в недавно появившейся книге «Начала исторической биогенетики», хотя еще раньше эти же взгляды развивались им в других трудах [8].

В небольшом историческом очерке эволюционных воззрений, с которого начинается его книга, Соболев отмечает, что в понятие эволюции следует вкладывать определенное содержание, именно под этим именем нужно понимать развитие начал, заложенных в самом развивающемся существе, развертывание определенного плана, предначертанного природой, как понимали этот термин в свое время и сторонники теории преформации и многие ламаркисты. С этой точки зрения теория Дарвина не есть уже теория эволюции, а только теория органической трансформации, основанная на накоплении и подборе полезных случайностей. «Такова ирония судьбы! — замечает Соболев.— Дарвин в значительной мере пожал там, где не посеял, он приобрел славу основателя эволюционизма, не будучи эволюционистом, и теория органической трансформации стала именоваться эволюционной, когда перестала быть таковой и отвергла принцип эволюции, т. е. развития начал, заложенных в самом развивающемся существе».

Сам Соболев, с точки зрения его терминологии,— убежденный сторонник «эволюции», т. е. чистого автогенеза, и в его теории мы не находим уже совсем ссылок на внешние факторы, так как он считает всю эволюцию зависящей только от чисто внутренних начал. Всякая теория эволюции должна, по его мнению, дать ответ на три основных вопроса, сводящиеся к следующим альтернативам:

1) устойчивость (в смысле Линнея) или изменчивость;

2) эволюция (в смысле Ламарка) или революция (в смысле Кювье);

3) случай (в смысле Дарвина или Уоллеса) или закон.

---

[8] *Д. Н. Соболев.* Начала исторической биогенетики. Киев. Гос. издат. Украины, 1924. См. также: Наброски по филогении гониатитов.— Известия Варшавск. Политехн. ин-та, 1913, вып. 1; Геологические периоды. - Природа, 1915.— *Прим. Ю. Ф.*

Соболев и пытается дать синтез идей Ламарка и Кювье (признания «эволюции» и «революций» в смысле прерывистости развития), внося сюда и новую идею об обратимости развития.

Свои воззрения Соболев излагает в виде четырех законов, чем между прочим достигается большая ясность изложения. Первый из них — закон наследственности и сохранения вида или закон сохранения наследственной массы, аналогичный, по мнению автора, закону сохранения материи и энергии. Это начало, как нам кажется, можно яснее всего охарактеризовать как принцип ненаследуемости индивидуальных уклонений и комбинативной изменчивости, так как автор имеет при этом в виду главным образом образование новых комбинаций при скрещивании и их последующее распадение с образованием новых сочетаний.

Второй закон Соболева — закон эволюции, или органического роста, весьма напоминает учение об ортогенезе Эймера с тем отличием, что, сводя эволюцию к органическому росту, Соболев видит проявление в этом не внешних, а чисто внутренних причин.

Для доказательства этого второго закона Соболев обращается прежде всего к явлениям параллельного развития различных рядов, на которое в свое время обратил большое внимание еще Коп. Он приводит ряд примеров этого рода, многие из которых были перед этим собраны уже Бергом в его «Номогенезе», где вообще этот вопрос разобран чрезвычайно подробно. Подобно Бергу, а еще раньше Бэру, Соболев развивает мысль, что онтогения не столько повторяет собой филогению, сколько по существу всегда сходна с ней, ибо и то и другое есть развитие, а всякое развитие, как эмбриональное, так и филогенетическое, совершается по одинаковым законам.

Кроме явлений параллельного развития, соотношений онтогенеза и филогенеза Соболев останавливается и на других — филогенетических гетерохрониях, переживании и предварении стадий — и приходит к заключению, что «все эти проявления эволюции свидетельствуют о том, что она подчинена своему собственному, особому закону, не зависимому ни от отбора, ни от воздействий среды».

Удалось ли, однако, этому автору выявить данный внутренний закон эволюции настолько, чтобы с этим могли согласиться и те, кто не разделяет нашей автогенетической веры? К нашему великому сожалению, мы все же должны ответить на это отрицательно. Доводы Соболева, как много раньше Бэра и Негели, носят слишком общий характер и поэтому малоубедительны для большинства и не в силах преломить чужих противоположных воззрений.

Наиболее оригинальной и наилучше разработанной частью всего учения Соболева является его третий закон — закон обратимости эволюции, который формулируется им так: «Эволю-

ция есть процесс циклический; онтогенетическое и филогенетическое развитие обратимы».

В 1893 г. бельгийский палеонтолог Долло высказал по поводу процесса эволюции три положения: «Эволюция прерывиста — необратима — ограниченна» [9]. Положение о необратимости эволюции обозначает, что каждый организм, проделав ту или иную стадию во время своего филогенетического развития, уже не может в дальнейшем вернуться к ней обратно, и нередко это положение называют теперь «законом Долло».

Закон Долло разделяется в настоящее время очень многими биологами, и только немногие принимают обратное. В частности, в пользу обратимости эволюции у нас высказывался П. П. Сушкин, приводивший ряд даных в пользу того, что «признаки, исчезнувшие из взрослого состояния организма, могут в потомстве его снова появиться во взрослом состоянии» [10].

Для Соболева обратимость процесса эволюции является краеугольным камнем его теории, и он принимает ее прежде всего на основании аналогии между онтогенетическим и филогенетическим развитием. Помимо того, в книге Соболева приводится и ряд конкретных примеров, свидетельствующих об обратимости процесса эволюции. Первое место среди них занимают данные из его собственных исследований над гониатитами, а затем он пользуется для той же цели теми примерами, которые были собраны Бергом в его «Номогенезе» для доказательства существования филогенетического ускорения или предварения филогении онтогенией. По Соболеву, вместо последнего мы имеем здесь результаты обратимого развития.

Как отмечает он сам, это учение об обратимости процессов эволюции интересно по его связи с учением Копа о неспециализированности, о котором говорилось выше (стр. 119). Дело в том, что во многих случаях предполагаемые предки различных групп отличаются довольно высокой специализированностью: например, предполагаемые предки млекопитающих — тероморфы — более специализированы, чем первые мезозойские млекопитающие, и т. д. Допущение в этих случаях обратного развития создает выход из этого затруднения, так как можно принять, что некоторые тероморфы подверглись предварительно деспециализации, а затем уже дали низших млекопитающих и т. д.

Вообще учение об обратном развитии и приводимые в пользу него доказательства составляют наиболее интересную часть всей теории Соболева, и по этому вопросу ему удалось собрать гораздо больше данных, чем кому-либо из его предшественников.

---

[9] *L. Dollo.* Les lois de l'évolution.— Bull. Soc. Belg. Géol., 1893, 7 — *Прим. Ю. Ф.* См. также *Л. К. Габуния.* Луи Долло (1857—1931). М., «Наука», 1974.— *Прим. ред.*

[10] *П. Сушкин.* Обратим ли процесс эволюции? — Новые идеи в биологии, сб. 8, 1915.— *Прим. Ю. Ф.*

В своем последнем законе — законе прерывистости — Соболев пытается дать синтез идей Ламарка и Кювье, облекая его в следующую форму: «Преобразования организмов не совершались, или во всяком случае не всегда совершались путем медленного накопления незаметных изменений, но сразу достигали весьма значительной величины». При этом он опирается на чрезвычайную редкость даже среди ископаемых организмов рядов предков и вообще переходных форм, и это приводит его к заключению, что «в природе нет и никогда не было расплывчатого слияния форм живого, но всегда существовали более или менее резко очерченные типы организации... тогда как воображаемые «промежуточные формы»... не существовали».

Прерывистая смена форм требует допущения прерывистых и достаточно сильных изменений. Соболев называет подобные резкие изменения «сальтациями» и приводит ряд примеров подобного рода из хорошо знакомой ему области гониатитов и других ископаемых организмов. Число подобных примеров при желании можно было бы и увеличить, ибо эта точка зрения разделяется в настоящее время многими биологами и палеонтологами, и ее нельзя не признать очень вероятной.

В заключительной главе «Начал исторической биогенетики» автор дает общий обзор тех типов изменчивости, которые играют, по его мнению, роль в процессе эволюции. Как и в своей первой работе, он делит их на три группы: сочетательные изменения, или комбинации, поступательные, или градации, и скачковые, или сальтации.

О комбинациях и сальтациях мы уже говорили; что же касается градаций, то под этим именем Соболев подразумевает более мелкие по сравнению с сальтациями изменения организмов, которые — что он особенно подчеркивает бывают всегда определенно направлены, так как на них-то и сказывается закон эволюции или органического роста. Сальтации же отличаются большей величиной изменения, и этой направленности в определенном направлении на них незаметно.

Что же представляют собой эти градации и сальтации Соболева с точки зрения общепринятых представлений современной генетики, с которым мы уже знакомы?

Лично нам представляется, что «градации» наиболее близки к тому, что выше мы обозначали не раз именем ступенчатых мутаций, которым, по-видимому, принадлежит очень большая роль в процессе эволюции. Что касается сальтаций Соболева, то, вероятно, в них заключается нечто большее, чем одни скачкообразные мутации, как легко можно подумать. По глубокому убеждению автора этих строк, в процессе эволюции организмов помимо известных нам из опыта незначительных мутаций, наверное, совершались более крупные скачки, при которых — скорее всего путем резкого изменения хода эмбрионального развития — происходили сильные изменения всей органи-

зации животных: изменения, как мы выражаемся, родового характера. Для таких (пока неизвестных нам еще из опыта) изменений термин «сальтация» как нельзя более удобен. Таким образом, в этом пункте лично мы склонны объединить идеи Соболева и Северцова и использовать их для проводимой нами точки зрения.

Чрезвычайно интересны и развиваемые Соболевым в конце его книги соображения о причинах вымирания организмов. По его мнению, в последнем очень мало замешаны различные внешние условия; оно скорее всего объясняется той дискорреляцией, которая наблюдается у многих слишком высокоспециализированных форм, и они благодаря последнему попадают как бы в «тупик эволюции». Выходов из этого положения бывает два: или обратное развитие, «путем отхода на тыловые позиции», и затем новая эволюция в другом направлении, или же у большинства гибель в процессе борьбы за существование.

Наиболее часто такое массовое вымирание различных форм совершается, по Соболеву, в периоды усиленного горообразования, которые являются в то же время и границами животной жизни. «Сравнительно малочувствительное к переменам климата земное население,— говорит он,— оказывается необычайно чутким к орогенетическим движениям... Орогенез производит пертурбации всей физико-географической обстановки, господствовавшей до его наступления. Он вызывает перераспределение суши и морей... образует новые глубины и новые мелководья, обусловливает новое вертикальное расчленение суши, могучим образом влияет на климат и на изменение границ климатических зон и областей. Словом, он создает новые небеса (в метеорологическом смысле) и новую землю, поскольку речь идет об ее поверхности, а новая земля требует и нового населения... Существенное преобразование всей жизненной обстановки влечет за собой и более или менее коренную перестройку населения» [11].

На этом автор и останавливается; однако невольно является вопрос — не происходят ли во время подобных «критических эпох» те резкие «сальтации», которые далеко выходят за рамки известных нам мутаций, происходящих все время в течение более спокойных периодов жизни на Земле. Если это так, то тогда становится понятным, почему мы не наблюдаем никогда подобных значительных «родовых» изменений в наших обычных условиях, да мало знаем о них и из геологической летописи, где они не имели особенно больших шансов сохраниться. Однако здесь мы вступаем в ту область вопросов, о которой трудно сказать что-либо определенное.

---

[11] Очень интересен разбор этого вопроса в дополнительной статье А. П. Павлова («О некоторых еще мало изученных факторах вымирания животных») к книге М. В. Павловой «Причины вымирания животных».- Соврем. проблемы естествознания, 1924, 17. *Прим. Ю. Ф.*

Такова новая теория эволюции Соболева, которую нельзя не признать чрезвычайно интересной по содержанию и заключающей много важных и оригинальных соображений независимо от того — согласны мы или не согласны с ее основными положениями.

Итак, мы бегло рассмотрели те три эволюционных теории, которые появились у нас на протяжении последних 15 лет. В них нет недостатка в разногласиях: только эктогенез, по мнению одного,— только автогенез, по мнению другого,— и автогенез и эктогенез, по мнению третьего; прежде всего эмбриональные изменения, говорит один, — все дело в массовом появлении новых форм, говорит другой,— нужно непременно допустить обратимость процесса эволюции, настаивает третий. Где истина и возможен ли синтез этих разноречивых мнений? — невольно явится вопрос у читателя.

До синтеза еще далеко — ответим на это мы. Дать в настоящее время вполне законченную теорию эволюции, которая имела бы такой же успех, как в свое время теория Дарвина, по-видимому, невозможно. И только подход к этому важнейшему для нас и теперь вопросу с различных сторон позволит нам продвинуться в его решении дальше с той точки, на которой мы стоим в настоящее время.

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

В этом указателе литературы приведены прежде всего все те труды по эволюционной теории, на которые приходилось делать ссылки в тексте (№ 1—90); в конце же его помещено небольшое число руководящих произведений по генетике, о которых упоминается в двух последних главах.

1. *Agassiz L.* Essay on Classification. Philadelphia, 1859.
2. *Agassiz L.* De l'espèce et de la classification en zoologie. Paris, 1869.
3. *Askenasy E.* Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre. Leipzig, 1872.
4. *Baer K. E.* Das allgemeinste Gesetz der Natur in aller Entwicklung. Königsberg, 1834. [Reden und Aufsätze. Bd. I. S.-Petersburg, 1861].
5. *Baer K. E.* Über Darwin's Lehre. [Reden und Aufsätze. Bd. II. S. Petersburg, 1876].
6. *Bateson W.* Materials for the study of variation. London, 1894.
7. *Bronn H. G.* Untersuchungen über die Entwicklungsgesetze der organischen Welt während der Bildungszeit unserer Erdoberfläche. Stuttgart, 1853.
8. *Bronn H. G.* Charles Darwin. Über die Entstehung der Arten im Tier- und Pflanzen-Reich durch natürliche Züchtung. XV. Kapitel. Schlusswort des Ubersetzers. Stuttgart, 1860.
9. *Butler S.* Life and habit. London, 1878.
10. *Butler S.* Evolution, old and new. London, 1879.
11. [*Chambers R.*] Vestiges of the natural history of creation. London, 1844.
12. *Cope E. D.* The origin of the fittest. New-York, 1887.
13. *Cope E. D.* The primary factors of organic evolution. Chicago, 1896.
14. *Cuvier G.* Le règne animal distribué d'après son organisation, vol. 4. Paris, 1817.
15. *Cuvier G.* Discours sur les révolutions de la surface du globe. Paris, 1815.
16. *Данилевский Н. Я.* Дарвинизм, т. I, часть I и II. СПб., 1885.
17. *Darwin Ch.* Foundations of the origin of species.— Two Essays written in 1842 and 1844. London, 1909.
18. *Darwin Ch.* The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favored races in the struggle for life. London, 1858. 6 ed. 1872.
19. *Darwin Ch.* The variation of animals and plants under domestication, 2 vol. London, 1868.
20. *Darwin Ch.* The descent of man and selection in relation to sex. London, 1871.
21. *Darwin Ch.* The life and letters edited by his son Francis Darwin, 3 vol. London, 1888.
22. *Darwin E.* Zoonomia or the laws of organic life, 4 vol. London, 1794—1796.
23. *Eimer Th.* Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens, Teil 1. Jena, 1888.
24. *Eimer Th.* Othogenesis der Schmetterlinge. Ein Beweis bestimmt gerichteter Entwicklung und Ohnmacht der natürlichen Zuchtwahl bei der Artbildung. Leipzig, 1897.
25. *Geoffroy Saint-Hilaire E.* Recherches sur les Sauriens fossiles. Paris, 1825—1828.
26. *Geoffroy Saint-Hilaire E.* Mémoire sur l'influence du monde

ambiant pour modifier les formes animales. Paris, 1831.
27. *Geoffroy Saint-Hilaire E.* Principes de philosophie zoologique. Paris, 1830.
28. *Geoffroy Saint-Hilaire I.* Histoire générale des règnes organiques. Paris, 1859.
29. *Goethe W.* Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären. 1790.
30. *Goethe W.* Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie. 1817—1823.
31. *Haeckel E.* Generelle Morphologie der Organismen, 2 Bände. Berlin, 1866.
32. *Haeckel E.* Naturliche Schöpfungsgeschichte. Berlin, 1868.
33. *Haeckel E.* Die Gastraeatheorie.— Jena. Z., 1874, 8.
34. *Haeckel E.* Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig, 1874.
35. *Haeckel E.* Systematische Phylogenie, 3 Bände. Berlin, 1894—1896.
36. *Haeckel E.* Die Welträthsel. Bonn, 1899.
37. *Hartmann E.* Wahrheit und Irrthum im Darwinismus. Berlin, 1875.
38. *Hering E.* Über das Gedächtnis als Funktion der organischen Materie.— Almanach Akad. Wien, 1870, **20**.
39. *Huber J.* Die Lehre Darwin's kritisch betrachtet. München, 1871.
40. *Köllicker A.* Über die Darwin'sche Schöpfungstheorie.— Z. wiss. Zool., 1864, **14**.
41. *Köllicker A.* Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Pennatulidenstammes nebst allgemeinen Betrachtungen zur Descendenzlehre.— Abhandl. Senckenberg. Ges. Frankfurt, 1872, **7**.
42. *Коржинский С.* Гетерогенезис и эволюция. К теории происхождения видов. I.— Зап. Акад. наук, 1899, (VIII) IX, № 2.
43. *Kropotkin P.* Mutual aid as a factor of evolution. London, 1902.
44. *Lamarck J.* Philosophie zoologique, 2 vol. Paris, 1809.
45. *Lyell Ch.* Principles of geology. London, 1830—1833.
46. *Matthew P.* Naval timber and agriculture. Edinburgh, 1831.
47. *Mivart St. G.* On the genesis of species. New-York, 1871.
48. *Nägeli C.* Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art. München, 1865.
49. *Nägeli C.* Ueber den Einfluss äusserer Verhältnisse auf die Varietätenbildung im Pflanzenreiche.— Sitzber. Bayer. Akad. Wiss., 1865.
50. *Nägeli C.* Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. München u. Leipzig, 1884.
51. *Oken L.* Lehrbuch der Naturphilosophie. 3 B-de. Jena, 1809—1811.
52. *Owen R.* Anatomy of Vertebrates, v. III. London, 1868.
53. *Pauly A.* Darwinismus und Lamarchismus. Entwurf einer psychophysischen Teleologie. München, 1905.
54. *Plate L.* Selectionsprinzip und Probleme der Artbildung, 4 Aufl. Leipzig, 1913.
55. *Quatrefages A.* Charles Darwin et ses précurseurs français. Etude sur le transformisme. Paris, 1870.
56. *Radl E.* Geschichte der biologischen Theorien. Leipzig, Bd. I, 1905; Bd. II, 1909.
57. *Romanes G.* Physiological selection; an additional suggestion on the Origin of Species.— Linn. J. Zool., 1886, **19**.
58. *Romanes G.* Darwin and after Darwin, 3 vol. Chicago, 1891—1893.
59. *Roux W.* Der Kampf der Teile im Organismus. Leipzig, 1881.
60. *Seidlitz G.* Die Darwin'sche Theorie, 2 Aufl. Leipzig, 1875.
61. *Semon R.* Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. Leipzig, 1904.
62. *Spencer H.* Principles of biology. London, 1 ed. 1864. Revised ed., 1898.
63. *Spencer H.* The inadequacy of «natural selection».— Contemp. Rev., 1893.
64. *Тимирязев К. А.* Чарльз Дарвин и его учение. 6 изд. Москва, 1908.
65. *Treviranus G. R.* Biologie oder Physiologie der lebenden Natur, 6 Bände, 1802—1822.
66. *Treviranus G. R.* Die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens, 2 Bände. Bremen, 1831—1832.

67. *Vries H. de.* Intracellulare Pangenesis. Jena, 1889.
68. *Vries H. de.* Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der Arten im Pflanzenreich. Leipzig, Bd. I, 1901; Bd. II, 1903.
69. *Vries H. de.* Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation. Deutsch von Klebahn. Berlin, 1906.
70. *Vries H. de.* Gruppenweise Artbildung unter spezieller Berücksichtigung der Gattung Oenothera. Berlin, 1913.
71. *Wagner M.* Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen. Leipzig, 1868.
72. *Wagner M.* Die Entstehung der Arten durch räumliche Sonderung. Basel, 1889.
73. *Wallace A. R.* Contributions to the theory of natural selection. London, 1870.
74. *Wallace A. R.* Darwinism. London, 1889.
75. *Weismann A.* Über den Einfluss der Isolierung auf die Artbildung. Leipzig, 1872.
76. *Weismann A.* Studien zur Descendenztheorie. I. Über den Saison — Dimorphismus der Schmetterlinge. II. Über die letzten Ursachen der Transmutationen. Leipzig, 1875—1876.
77 *Weismann A.* Über die Dauer des Lebens. Jena, 1882.
78. *Weismann A.* Über die Vererbung. Jena, 1883.
79. *Weismann A.* Über Leben und Tod. Jena, 1884.
80. *Weismann A.* Die Continuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung. Jena, 1885.
81. *Weismann A.* Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektions-Theorie. Jena, 1886.
82. *Weismann A.* Über die Hypothese einer Vererbung von Verletzungen. Jena, 1889.
83. *Weismann A.* Aufsätze über Vererbung und verwandte biologische Fragen. Jena, 1892.
84. *Weismann A.* Amphimixis oder die Vermischung der Individuen. Jena, 1892.
85. *Weismann A.* Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung. Jena, 1892.
86. *Weismann A.* Die Allmacht der Naturzüchtung, eine Erwiderung an H. Spencer. Jena, 1893.
87. *Weismann A.* Über Germinal-Selection, eine Quelle bestimmt gerichteter Variation. Jena, 1896.
88. *Weismann A.* Vortäge über Descendenztheorie, 2 Bände. Jena, 1902, 3 Aufl. Jena, 1913.
89. *Wigand A.* Die Genealogie der Urzellen als Lösung des Deszendenz-Problems. Braunschweig, 1872.
90. *Wigand A.* Der Darwinismus und die Naturforschung Newtons und Cuviers, 3 Bände. Braunschweig, 1874—1877.
91. *Baur E.* Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. 5 u. 6. Aufl. Berlin, 1922.
92. *Galton F.* Natural inheritance. London, 1889.
93. *Gates R.* The mutation factor in evolution. London, 1915.
94. *Goldschmidt R.* Einführung in die Vererbungswissenschaft. 3 Aufl. Leipzig, 1920.
95. *Haecker V.* Über Gedächtnis, Vererbung und Pluripotenz. Jena, 1914.
96. *Johannsen W.* Über Erblichkeit in Populationen und in reinen Linien. Jena, 1903.
97. *Johannsen W.* Om nogle Mutationer i rene linier.- Biol. Arbej. der tilegn. E. Warming. Köbenhavn, 1911.
98. *Johannsen W.* Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena, 2 Aufl. 1913.
99. *Johannsen W.* Experimentelle Grundlagen der Descendenzlehre.— Kultur der Gegenwart, III. 4, 1915.
100. *Iollos V.* Experimentelle Untersuchungen an Infusorien.— Biol. Cbl., 1913, **33**.
101. *Lotsy I. P.* Vorlesungen über Descendenztheorien mit besonderer Berücksichtigung der botanischen Seite der Frage, 2 Bände. Juna, 1906—1908.
102. *Lotsy I. P.* Versuche über Artbastarde und Betrachtungen über die Möglichkeit einer Evolution trotz Artbeständigkeit.— Z. indukt. Ab-

stammungs- und Vererbungslehre, 1912, **8**.

103. *Lotsy I. P.* Evolution by means of hybridization. Hague, 1916.

104. *Morgan T., Sturtevant A., Muller H., Bridges C.* The mechanism of mendelian heredity. New-York, 1915; 2 ed. 1923.

105. *Morgan T., Bridges C., Sturtevant A.* The genetics of Drosophila.— Bibl. genet., 1925, **2**.

106. *Pearson K.* The grammar of science. London, 1900.

107. *Филипченко Ю. А.* Наследственность. 3-е изд. Госиздат, 1926.

108. *Филипченко Ю. А.* Изменчивость и методы ее изучения. 2-е изд. Госиздат, 1926.

109. *Renner O.* Versuche über die gametische Konstitution der Oenotheren.— Z. und ukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, 1917, **18**.

110. *Roux W.* Einleitung zum Arch.— Entwicklungsmechanik, 1894, **1**.

О КНИГЕ Ю. А. ФИЛИПЧЕНКО «ЭВОЛЮЦИОННАЯ ИДЕЯ В БИОЛОГИИ»

В наши дни, как и в годы написания «Происхождения видов...» Ч. Дарвином, эволюционная идея остается самым фундаментальным теоретическим обобщением биологии и постоянно привлекает к себе внимание не только биологов разных специальностей, но и представителей практически всех направлений естествознания. Понять современное состояние эволюционной теории и уловить тенденции развития эволюционной мысли в будущем можно лишь хорошо зная историю эволюционных воззрений. Поэтому совершенно не случаен возрастающий интерес к исследованию истории формирования эволюционных идей. Уже этот интерес, выражающийся как в издании целого ряда сводок и монографий по истории эволюционизма, так и серийных изданий по истории эволюционной мысли [1], равно как и в проведении ряда специальных конференций и симпозиумов по этой теме, оправдывает переиздание известной книги Ю. А. Филипченко «Эволюционная идея в биологии. Исторический обзор эволюционных учений XIX века» (1926).

Эта книга интересна по ряду причин.

Во-первых, она касается одного из самых важных периодов формирования современного эволюционного учения, включающего период, непосредственно предшествовавший появлению главного труда Ч. Дарвина «Происхождение видов...» (1859 г.), затем период распространения дарвинизма во всех цивилизованных странах (в истории эволюционного учения этот период часто называется «романтическим периодом»), и, наконец, начало или даже расцвет так называемого «периода отрицания» (того периода, когда под напором новых фактов, которые как будто бы не укладывались в дарвинские представления о ходе эволюционного процесса, многие исследователи стали вновь искать иных, недарвинских, или, точнее, не основанных на ведущем действии отбора, эволюционных механизмов).

---

[1] *З. И. Берман, К. М. Завадский, А. Л. Зеликман, В. И. Полянский, А. А. Парамонов.* История эволюционных учений в биологии. Л., «Наука», 1966; *С. М. Гершензон.* Эволюционная идея до Дарвина. Київ, «Наукова Думка», 1974; *К. М. Завадский.* Развитие эволюционной теории после Дарвина. 1859—1920-е годы. Л., «Наука», 1973; История биологии с древнейших времен до начала XX века. Под ред. С. Р. Микулинского. М., «Наука», 1972; История биологии с начала XX века до наших дней. Под ред. Л. Я. Бляхера. М., «Наука», 1975.

Во-вторых, книга написана не бесстрастным историком, а активным и талантливым исследователем, творившим своими трудами ту самую историю, о которой идет речь. Это касается, в частности, анализа явлений наследственной и ненаследственной изменчивости организмов, в изучении которой велики заслуги Ю. А. Филипченко и роли этой изменчивости в эволюции. Попытка анализа тенденций развития эволюционного учения с позиций как бы «изнутри», т. е. с точки зрения активно развивающего это учение исследователя, должна быть интересной и с общеметодологической, и с науковедческой точки зрения. В самом конце книги автор утверждает: «До синтеза еще далеко...». И это было написано в тот самый год, когда работой другого отечественного генетика-эволюциниста — С. С. Четверикова («О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики») возможность такого синтеза была поставлена в повестку дня современной науки. Если бы подобная ошибка не была сделана крупным, талантливым исследователем, на нее можно было бы не обратить внимание. Ошибки же лидеров в науке полезны тем, что на них можно многому научиться другим исследователям.

Главный просчет, который теперь, с позиций нашего современного знания, хорошо виден в анализе современных Ю. А. Филипченко спорных вопросов эволюции заключается, на наш взгляд, в определенной недооценке роли естественного отбора. Выдвигая мутации на первое место, Ю. А. Филипченко называет естественный отбор «фактором второго порядка», считая, что главнейшая роль отбора состоит исключительно в выборе полезных в данной среде (из всех появившихся) изменений. «Ни на появление нового свойства... ни даже на усиление его подбор не в силах оказать никакого влияния»,— пишет Ю. А. Филипченко (с. 209, 2-ое издание). Сегодня мы можем уверенно сказать, что эта точка зрения ошибочна. Отбор является не второстепенным, а важнейшим и, что самое существенное, единственным *направленным* (и в том смысле творческим) фактором. Сам факт отбора мутации уже определяет в известной степени спектр дальнейших возможных мутаций.

Наконец, в-третьих, интерес и актуальность настоящей книги Ю. А. Филипченко состоит и в том, что, несмотря на прошедшие полвека с ее написания, остаются по-прежнему содержательными и точными характеристики эволюционно-генетических взглядов различных крупных биологов XIX в. Особенно интересны, по-нашему мнению, очерки взглядов немецких натурфилософов (глава I), В. Гёте и Ч. Лайеля (глава II), Г. Спенсера (глава IV), многочисленных критиков Ч. Дарвина (глава V), Э. Копа и психоламаркистов (глава VI), а также наверное самый полный в отечественной литературе очерк о К. Негели (глава VII). Самостоятельное значение представляет четкое изложение работ самого Ч. Дарвина (глава III).

Со времени написания книги до наших дней эволюционное учение не стояло на месте: появилось множестве новых фактов, развились целые новые направления эволюционных и общебиологических исследований. Не удивительно, что название главы X «Современное положение спорных вопросов эволюции» имеет в настоящее время скорее исторический интерес. Мы не считаем необходимым давать здесь сколько-нибудь полный критический анализ «Эволюционной идеи в биологии», полагая что современный читатель сможет правильно оценить как достоинства, так и недостатки книги. В то же время нам кажется важным остановиться на трех затронутых в книге вопросах, имеющих принципиальное значение и важных для характеристики Ю. А. Филипченко как ученого: это вопрос различий в протекании микро- и макроэволюционного процесса, вопрос о причинах мутационной изменчивости (проблема экто- или автогенеза) и вопрос о направленности эволюционного процесса в связи с анализом Ю. А. Филипченко взглядов Л. С. Берга, изложенных в его знаменитом «Номогенезе».

В своих работах Ю. А. Филипченко последовательно развивал глубоко его интересовавшие, хотя и весьма спорные соображения относительно эволюционного происхождения внутривидовых различий и различий между представителями высших таксономических категорий, или, другими словами, различий между микроэволюционным и макроэволюционным процессами. Он полагал, что внутривидовые различия появляются, как правило, на поздних стадиях онтогенеза и определяются мутациями генов и их комбинациями. Признаки же, по которым различаются представители родов, семейств, отрядов и т. д. (Ю. А. Филипченко называл их общим термином «родовые особенности») и которые появляются на более ранних стадиях онтогенеза, по его мнению, зависят от совершенно особых наследственных факторов, заключенных не в ядре, а в плазме половых клеток. Таким образом, Ю. А. Филипченко предполагал, что макроэволюция (или как ее иногда называют «надвидовая» эволюция) подчинена каким-то принципиально иным закономерностям, а не тем, которые действуют на уровне микроэволюционном (видовом и внутривидовом).

Эта позиция не нова: с одной стороны, ее истоки уходят корнями в эволюционные воззрения Э. Копа, с другой же стороны, эта позиция находила своих сторонников и в более позднее время [см., например, работы Р. Гольдшмидта (1939)].

Огромный фактический материал, накопленный к настоящему времени в эволюционной генетике, палеонтологии, систематике, убедительно показывает, что за эволюционные изменения на уровне вида и на уровне более высоких таксономических категорий ответствен один и тот же элементарный эволюционный материал — мутации разных типов [2]. Сегодняшние споры

[2] *Э. Майр.* Популяции, виды и эволюция. М., «Мир», 1972; *Н. В. Тимофеев-*

о различиях между микро- и макроэволюционным процессами ведутся вокруг вопроса о том, можно ли свести макроэволюционные феномены к изменениям на микроэволюционном уровне. С позиций современного учения о микроэволюции такое сведение возможно и необходимо, что, впрочем, не означает, что на микроэволюционном уровне нет каких-то специфических закономерностей [3].

Второй важный вопрос, затронутый в книге и находящий сейчас иное решение,— вопрос о причинах мутационной изменчивости. В годы жизни и деятельности Ю. А. Филипченко одни ученые полагали, что за возникновение мутаций ответственны исключительно внутренние факторы, находящиеся в самом организме (автогенетики), другие же отводили главную роль факторам внешней среды (эктогенетики). Ю. А. Филипченко придерживался первой позиции, понимая под «внутренними факторами» структурные элементы клеток. Представления Ю. А. Филипченко об исключительной роли внутренних факторов в мутационном процессе определялись в значительной степени двумя особенностями состояния биологии в тот период. Во-первых, широким распространением неправильных представлений о чисто внешних причинах наследственной изменчивости (признанием так называемого «наследования приобретенных признаков»). К этим представлениям Ю. А. Филипченко всегда относился резко отрицательно. Во-вторых, попытки экспериментального вызывания мутаций в то время оказались неудачными и причины мутационного процесса оставались неизвестными.

Ситуация резко изменилась после работ Г. Меллера (1927) и других исследователей, получивших большое число мутаций у дрозофилы путем воздействия рентгеновыми лучами. В своей последней книге «Генетика» Ю. А. Филипченко писал [4]: «По-видимому, эти данные Меллера находят себе теперь подтверждение и у других исследователей, почему в настоящее время приходится изменить прежнюю точку зрения на факторы, обусловливающие появление мутаций, и признать, что... на направление и частоту этих изменений могут влиять некоторые сильные внешние агенты...» (с. 112). Таким образом, противоречие между автогенетическими и эктогенетическими воззрениями на причины возникновения мутаций было снято и имеет чисто исторический интерес (показывая, впрочем, какое огромное значение Ю. А. Филипченко придавал экспериментальным данным в решении того или иного теоретического вопроса). Сейчас

Ресовский, Н. Н. Воронцов, А. В. Яблоков. Краткий очерк теории эволюции. М., «Наука», 1969; *И. И. Шмальгаузен.* Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора. Изд. 2-е. М., «Наука», 1969; *J. Huxley.* Evolution. The modern Synthesis. 3rd. Ed. London, 1974.

[3] *И. И. Шмальгаузен.* Проблемы дарвинизма. 2-е изд. Л., «Наука», 1969; *Th. Dobzhansky.* Genetics of the Evolutionary Process. New-York — London, 1970.

[4] *Ю. А. Филипченко.* Генетика. М.— Л., Госиздат, 1929.

никто не сомневается, что мутационный процесс диалектичен и определяется как внутренними, так и внешними причинами.

Третий вопрос, на котором мы хотели остановиться,— оценка Ю. А. Филипченко номогенетических взглядов Л. С. Берга и его известной книги «Номогенез». Ю. А. Филипченко прозорливо кончает критический обзор «Номогенеза» словами: «...Книга Берга долго не потеряет своего значения среди других книг по вопросам эволюции». Действительно, именно так и произошло на самом деле. Сегодня, спустя полстолетия после публикации «Номогенеза» мы являемся свидетелями возрождения интереса к высказанным в этой работе идеям. Идеи направленной, основанной на определенных ограничениях эволюции — снова активно дискутируются среди биологов[5]. Замечательно при этом, на наш взгляд, то обстоятельство, что на современном уровне развития эволюционного учения оказывается возможным не противопоставлять представления о существующих в эволюции ограничениях (номогенетический аспект) дарвинскому рассмотрению и подходу к процессу эволюции (тихогенетический аспект). Эволюция любого вида, группы, конечно же, ограничена, и в первую очередь той историей развития, которая как бы «записана» в строении и особенностях функционирования представителей этого вида, этой группы. Кроме того, эволюция живой природы ограничена и определенными физико-химическими параметрами (например, форма листа у растений имеет лишь ограниченное число возможных эволюционных «решений»). Однако эти ограничения не умаляют роли естественного отбора как ведущего эволюционного фактора, и само по себе понимание существования таких ограничений в эволюции лишь углубляет современный дарвинизм. Остается лишь еще раз подчеркнуть прозорливость Ю. А. Филипченко, увидевшего за спорными и недостаточно аргументированными взглядами Л. С. Берга контуры будущих научных споров и одно из интересных направлений развития эволюционной теории.

Книга Ю. А. Филипченко «Эволюционная идея в биологии» занимает видное место как среди других многочисленных книг этого замечательного генетика-эволюциониста, отражая многогранность его научных интересов, так и среди других отечественных книг по проблемам истории и теории эволюционного учения. Мы настоятельно рекомендуем ее современному читателю и не только эволюционисту, генетику, палеонтологу, зоологу или ботанику, но и всякому биологу, интересующемуся общими проблемами развития современной биологии.

Редколлегия

---

[5] Проблемы эволюции. Под ред. Н. Н. Воронцова. Новосибирск, «Наука», т. I, 1968; т. II, 1972; т. III, 1973; т. IV, 1975. Проблемы теории эволюции. Итоги науки и техники. ВИНИТИ АН СССР, сер. Зоология позвоночных, т. 7. Под ред. Л. П. Познанина, А. В. Яблокова. М., 1975.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ТРУДОВ Ю. А. ФИЛИПЧЕНКО

1905 г.

1. К анатомии *Campodea staphylinus* Westw.— Труды СПб. об-ва естествознания, 35, вып. 1, с. 1—17.
2. Anatomische Studien über *Collembola*.— Z. wiss. Zool., **85**, H. 2, S. 270—304.
3. Beiträge zur Kenntnis der Apterygoten. I. Uber die excretoriochen u. phagocytären Organe von *Ctenolepisma lineata*.— Z. wiss. Zool., 88, H. 1, S. 99—116.

1908 г.

4. Beiträge zur Kenntnis der Apterygoten. II. Über die Korpfdrüsen der *Thysanuren*.— Z. wiss. Zool., **91**, H. 1, S. 93—111.

1910 г.

5. Дополнения к отряду *Aptera*.— В кн.: *Шарп*. «Насекомые», с. 1019—1033.
6. Beiträge zur Kenntnis der Apterygoten. III. Embryonalentwicklung von *Isotoma cinerea* Nic.— Z. wiss. Zool., **103**, H. 4, S. 519—660.
7. Zur Kenntnis der Apterygotenembryologie.— Zool. Anz., H. 39, N 1, S. 43—49.
8. Развитие изотомы (*Isotoma cinerea* Nic.— Collembola). СПб., с. 1—132.

1913 г.

9. Очерки по вопросам эволюции и наследственности.— Русск. богатство, № 1, с. 113—133; № 2, с. 109—126.
10. О видовых гибридах.— В сб. «Новые идеи в биологии», сб. IV. СПб., с. 122—129.

1914 г.

11. Наследование окраски домашних животных.— Природа, сентябрь, с. 1039—1056.

1915 г.

12. Описание гибридов между бизоном, зубром и рогатым скотом в зоопарке «Аскания Нова» Ф. Э. Фалц-Фейна (совместно с И. И. Ивановым].— Архив вет. наук, № 2, с. 1—33.
13. Изменчивость и эволюция. 1-е изд. Пг., Б-ка натуралиста, с. 1—90.

1916 г.

14. Beschreibung von Hybriden zwischen Bison, Wisent und Hausrind (Ivanow u. Philiptschenko).— Z. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, **16**, H. 1, S. 1—48.
15. О черепах некоторых видовых гибридов между дикими и домашними формами.— Архив вет. наук, № 9, с. 1—27.
16. Sur les crânes de quelques hybrides entre des espèces sauvages et domestiques.— Compt. rend. d. séances d. l. Soc. biol. (Paris), **79**, p. 636—638.
17. Биологические виды хермесов и их статистическое различение.— Зоол. вестник, **1**, с. 261—285.
18. Происхождение домашних животных Л., Изд-во БИЭКА, с. 1—104.
19. Изменчивость и наследственность черепа у млекопитающих Ч. I.— Русск. архив анат., гистол. и эмбриол., **1**, вып. 2, с. 311—404.
20. Variabilité et hérédité du crâne chez les Mammifères. P. I.— Arch. russe d'anat., d'histol. et d'embriol., **1**, f. 2, p. 267—330.

1917 г.

21. Изменчивость и наследственность черепа у млекопитающих. Ч. II. Наследование краниологических особенностей у кроликов.— Русск. архив анат., гистол. и

эмбриол., 1, вып. 3, с. 747—818.
22. Variabilité et hérédité du crâne chez les Mammifères. P. II. Hérédité des caractères cranioloques chez les Lapins.— Arch. russe d'anat., d'histol. et d'embriol., 1, f. 3, p. 657—731.
23. Статистический метод в биологии.— Природа, № 2, с. 175—192.
24. Наследование и происхождение мастей у лошади.— Материалы по вопросам рысистого коннозаводства, № 3, с. 3—19.
25. О сперматозоидах домашних животных.— Архив вет. наук, № 3—5, с. 1—22.
26. Наследственность. 1-е изд. М., «Природа», с. 1—302.

1918 г.

27. Изменчивость у пчел и вариационная статистика.— Зоол. вестник, 3, с. 211—221.

1919 г.

28. Хромосомы и наследственность.— Природа, № 7—9, с. 327—350.
29. Наследование окраски у канареек.— Известия Росс. Акад. наук, с. 1115—1134.
30. Выражение закона Менделя с точки зрения генотипической структуры.— Изв. Росс. Акад. наук, с. 777—786.

1920 г.

31. Этюды по изменчивости. 1. Изменчивость в молодом и взрослом состоянии у низших ракообразных.— Труды Пгр. о-ва естест., 51, № 7—8, с. 159—204.

1921 г.

32. Изменчивость и эволюция. 2-е изд. Изд-во Гржебина, с. 1—73.
33. Как наследуются различные особенности человека.— Изд. Росс. Акад. наук (Бюро по евгенике), с. 1—38.

1922 г.

34. Этюды по изменчивости. 2. Изменчивость у самцов и самок низших ракообразных.— Труды Петрогр. о-ва естеств., 52, № 1—8, с. 141—148 и 175—176.
35. К вопросу о наследовании цвета глаз и волос (совместно с Т. Лепиным).— Изв. Бюро по евген. Акад. наук, № 1, с. 39—68.

1923 г.

36. Das Mendelsche Gesetz in genotypischer Fassung.— Biol. Zbl., 43, H. 2, S. 97—106.
37. Studien über Variabilität. 3. Uber die Variabilität der *Collembolen*.— Z. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, 30, S. 145—162.
38. Изменчивость и методы ее изучения, 1-е изд., Госиздат, с. 1—240.
39. Эволюционная идея в биологии. М., Изд-во Сабашниковых, с. 1—288.
40. Общедоступная биология, 1-е изд. Л., «Сеятель», с. 1—192.

1924 г.

41. Studien über Variabilität. 4. Uber die Variabilität der Embryonen. Z. indukt. Abstammungs- und Vererbunslehre, 34, H. 1—2, S. 121—133.
42. О влиянии скрещивания на состав популяции.— Изв. Бюро по евген. Акад. наук, № 2, с. 67—84.
43. Über Spaltungsprozesse innerhalb Population bei Panmixie.— Z. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, 35, H. 3—4, S. 257—278.
44. К вопросу о происхождении домашних животных.— Человек и природа, № 11, с. 867—872.
45. Некоторые результаты анкеты по наследственности среди ленинградских студентов.— Изв. Бюро по евген. Акад. наук, № 2, с. 29—48.
46. Изменчивость и ее значение для эволюции.— Библ. естествозн. М., Госиздат, с. 1—87.
47. Наследственность. 2-е изд., Госиздат, с. 1—252.
48. Происхождение домашних животных. 2-е изд. Л., «Сеятель», с. 1—104.

1925 г.

49. О параллелизме в живой природе.— Усп. экспер. биол., III, № 3—4, с. 242—258.
50. Наследственность приобретенных свойств.— Сб. Наследственны ли приобретенные признаки? Л., «Сеятель», с. 29—58.
51. Интеллигенция и таланты.— Изв. Бюро по евген. Акад. наук, № 3, с. 83—101.

52. Значение генетики для зоотехники.— Изв. ГИОА, 3, № 2—4, с. 71—75.
53. Гальтон и Мендель. Л., Госиздат, с. 1—86.
54. Изменчивость и методы ее изучения. 2-е изд. Л., Госиздат, с. 1—272.

1926 г.

55. Изменчивость количественных признаков у мягких пшениц.— Изв. Бюро по евген. и генет. Акад. наук, № 4, с. 5—58.
56. Untersuchungen über Variabilität und Vererbung der quantitativen Merkmale beim Weizen.— Z. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, **42**, H. 1—2, S. 47—92.
57. Наследственность. 3-е изд. Л., Госиздат, с. 1—280.
58. Беседы о живых существах. Л., Госиздат, с. 1—164.
59. Эволюционная идея в биологии. 2-е изд. М., Изд-во Сабашниковых, с. 1—244.
60. Общедоступная биология. 8-е изд. Л., «Сеятель», с. 1—120.

1927 г.

61. К генетике булавовидной пшеницы (скверхеда).— Юбил. сб. И. П. Бородина, с. 83—93.
62. О поглощающем влиянии скрещивания.— Изв. Бюро по евген. и генет. Акад. наук, № 5, с. 1—38.
63. Variabilität und Variation. Berlin, S. 1—101.
64. Изменчивость и методы ее изучения. 3-е изд. Госиздат, с. 1—316.
65. Частная генетика, ч. I. Растения. Л., «Сеятель», с. 1—239.

1928 г.

66. Частная генетика, ч. II. Животные. Л., «Сеятель», с. 1—279.
67. Uber die Vererbung der quantitativen Merkmale beim Weizen.— Verhandl. d. V Intern. Kongress f. Vererbungswiss. Supplementband II. Z. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, S. 1184—1192.
68. Общедоступная биология, 12-е изд., Л., «Сеятель», стр. 1—224.
69. О мнимых случаях простого расщепления.— Изв. Бюро по генет. Акад. наук, № 6, стр. 1—32.
70. Untersuchungen an Haustieren in Turkestan.— Z. f. Züchstunskunde, 3, H. 8, S. 398—417.
71. О согласовании генетической и зоотехнической работы.— Материалы совещания по учету животноводственных богатств СССР. Изд. Акад. наук, с. 20—32.

1929 г.

72. Zur frage nach der Berechnung der Faktorenzahl bei Vererbung quantitativen Merkmale.— Z. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, **51**, S. 245—248.
73. Гены и развитие формы колоса у пшеницы.— Изв. Бюро по генет. Акад. наук, № 7, с. 1—30.
74. Ein neues Fall von Speltoidmutationen beim Weizen.— Z. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, **52**, H. 4, S. 406—413.
75. Изменчивость и методы ее изучения. 4-е изд. М.— Л., Госиздат, с. 1—275.
76. Генетика. 4-е изд. М.— Л., Госиздат, с. 1—379.
77. Биология для всех. Укр. перевод Общедоступн. биологии.— Л., «Сеятель», с. 1—210.

1930 г.

78. Еще раз к вопросу о генах и развитии колоса у пшеницы.— Изв. Бюро по генет. Акад. наук, № 8, с. 1—18.

Опубликованы посмертно

1931 г.

79. Морфология и физиология наследственности (доклад).— Труды VI Всес. съезда зоологов, с. 15—30.
80. Генетика и ее значение для животноводства. М.— Л., Сельхозгиз, с. 1—64.

1932 г.

81. Экспериментальная зоология. Л.— М., Медгиз, с. 1—304.
82. Общедоступная биология. 16-е изд. Л., Госиздат, с. 1—250.

1934 г.

83. Генетика мягких пшениц (совместно с Т. К. Лепиным).— Л., Сельхозгиз, с. 1—262.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Юрий Александрович Филипченко

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ИДЕЯ В БИОЛОГИИ

Исторический обзор
эволюционных учений XIX века

Утверждено к печати
Научным советом по проблемам генетики и селекции
Академии наук СССР

Редактор издательства *Л. К. Соколова*
Художественный редактор *Т. П. Поленова*
Технический редактор *Н. Н. Плохова*
Корректор *Н. С. Биргер*

Сдано в набор 31/XII-1976 г.
Подписано к печати 11/IV-1977 г. Формат 60×90 1/16.
Бумага типографская № 1.
Усл. печ. л. 14,25. Уч.-изд. л. 15,3 Тираж 4600. Т- 07724
Тип. зак. 1760
Цена 1 р. 32 к.

Издательство «Наука»
103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука»,
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10